



VII ERE BIO

ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA
SBE nBio - Regional 2 - Rio de Janeiro e Espírito Santo

Aqui também tem currículo!
Com a palavra, os professores de ciências e biologia.

UNIVERSIDADE FEDERAL
FLUMINENSE / SBENBIO – REGIONAL
02 (RJ/ES)

Anais do VIII EREBIO RJ/ES
VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES

Aqui também tem currículo!
Com a palavra, os professores de Ciências e Biologia

Rio de Janeiro, RJ
11 a 13 de Setembro de 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UNIRIO

Pró-reitor de Graduação:
Alcides Guarino

Decano do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde:
Agostinho Manuel da Silva Ascensão

Diretor da Escola de Educação:
José Damiro

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ

Decana do Centro de Filosofia e Ciências Humanas:
Líliá Guimarães Pougy

Diretora da Faculdade de Educação:
Carmen Teresa Gabriel Le Ravallec

Direção Geral do Colégio de Aplicação:
Cristina Miranda e Graça Reis

Diretora da Casa da Ciência:
Isabel Azevedo

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT - IBC

Diretor:
João Ricardo Melo Figueiredo

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UERJ

Diretora da Faculdade de Formação de Professores:
Ana Maria de Almeida Santiago

Vice-Diretora da Faculdade de Formação de Professores: Mariza de Paula Assis

Coordenador do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Diversidade:
Ricardo Tadeu Santori

COMISSÃO ORGANIZADORA

Mariana Lima Vilela (UFF)
Regina Rodrigues Lisbôa Mendes (FFP UERJ)
Francine Lopes Pinhão (FFP UERJ)
Natalia Tavares Rios (UFRJ)
Benjamin Carvalho Teixeira Pinto (UFRRJ)
Daniela Fabrini Valla (UERJ)
Hilda Gomes (Museu da Vida/COC/Fiocruz)
Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes (UFF)
Lucia Helena Pralon de Souza (UNIRIO)
Marcelo Borges Rocha (CEFET/RJ)
Maria Margarida Pereira de Lima Gomes (UFRJ)
Marise Basso Amaral (UFF)
Naiara Miranda Rust (IBC)

COMISSÃO EXECUTIVA LOCAL

Lucia Helena Pralon de Souza (UNIRIO)
Maria Margarida Pereira de Lima Gomes (FE - UFRJ)
Naiara Miranda Rust (IBC)
Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes (UFF)
Angelica Rosa (Casa da Ciência - UFRJ)
Graça Regina Franco da Silva Reis (CAp - UFRJ)

MONITORES

Allan Santana Mendes
Aline Rodrigues Cezario da Silva
Amanda Caroline Silva Pereira
Amanda de Souza Oliveira
Ana Gabriela Fernandes da Silva
Ana Paula Andrade Sampaio
Annik Juliane Rocha Pereira
Beatriz Queiroz de Matos
Beatriz Ribeiro Guimarães
Camilla Ferreira da Silva
Carolina Andrade da Silva
Caroline Alice Costa
Daiane Dias de Pontes
David de Lima Silva Bezerra
David Neemias Netinins Almeida da Silva
Dayanne Ives dos Santos Ferreira
Eduardo de Lima Fonseca
Gabriela Assis de Lemos
Gabriela Eduardo França de Araújo
Gabriela Silva Trindade
Gabrielle Braga da Costa
Helen Luz da Silva

Irene de Oliveira Lima
Isabele Benincasa Santos
Jaqueline José da Silva Moura
Juliana Stein Nicoli
Kássia de Castro Cordeiro
Larissa Barbosa Gomes
Leonardo Fernandes de Assis
Lívia da Silva Queiroz
Luana Servo Benevides Messina
Lucas Roque Mendes Gomes
Lucas Sant'Anna de Carvalho
Maria Antônia Sattamini de Souza
Maria Izenilce Batista Oliveira Pereira
Matheus Lopes Ferreira
Mylena Fonseca Degobi
Nathalia Hiluy Pecly
Nathália Lima da Costa Fontes
Pâmella Cristina Silva de Oliveira
Priscila Feitosa de Souza
Raíssa da Costa Gago
Rhuane Paulo Araujo Figueiredo de Sousa
Rodrigo Araujo Cocêlo Dias
Rodrigo Martins da Costa
Rubem Figueira Neto
Samara Kister Soares
Sara Kahwage Sarmento
Sílvia Niza de Jesus Terra Pinto
Taiellen Pinto da Costa
Tatiane Nobre Pinto
Tayná Martins Murta
Thaís Amorim da Silva
Thaís da Costa Brito
Thaiane Ferreira de Carvalho
Thaianny Christinne dos Santos Oliveira
Thamyris Viana dos Santos
Vanessa Gomes de Medeiros
Vinicius Rodrigues Cândido
Yasmin Franccesca Barbachan Moraes
Wallace Carlos Santos Goulart
Wilson Bezerra Farias

COMISSÃO CIENTÍFICA

Adriana Pugliese Netto Lamas (UFABC)
Adriano Dias de Oliveira (Instituto Butantan)
Alexandra Garcia Ferreira Lima (UERJ)
Alexandre Marques Jaloto Rego (INEP)
Amanda Lima de Almeida (UERJ)
Ana Cléa Braga Moreira Ayres (UERJ)

Ana Luiza Gonçalves Dias Mello (UERJ)
Ana Maria Senac Figueroa (UFOB)
Anderson Lopes Peçanha (UFES)
André Carneiro Melo (UFBA)
André Vitor Fernandes dos Santos (INEP)
Andréa Silene Alves Ferreira Melo (UEFS)
Antonio Carlos Rodrigues de Amorim (UNICAMP)
Benedito Maurício Sapane (Universidade Pedagógica de Moçambique)
Benjamin Carvalho Teixeira Pinto (UFRRJ)
Bruna Molisani Ferreira Alves (UERJ)
Bruno Barros Althoff (UFBA)
Bruno Malizia (CPII)
Camila Venturini Suizani (UFRJ)
Carine Valiente Costa (SME – Rio de Janeiro)
Carla Mendes Maciel (UFRJ)
Carla Vargas Pedroso (UFF)
Carla Wanderley de Moraes (FAETEC/RJ)
Carolina Nascimento Spiegel (UFF)
Cecília Santos de Oliveira (SEEDUC/RJ e UERJ)
Célia Maria Lira Jannuzzi (UFF)
Claudia Avellar Freitas (UFJF)
Cláudia Lino Piccinini (UFRJ)
Cláudia Marcia Borges Barreto (UFF)
Cristiana Rosa Valença (CEFET/RJ)
Cynthia Iszlaji (Instituto Butantan)
Daniela Fabrini Valla (UERJ)
Daniele Aparecida de Lima Tavares (UFRRJ)
Danielle Macedo da Fonseca (UERJ)
Diego Amoroso Gonzalez Roquette (UFRJ)
Edinaldo Medeiros Carmo (UESB)
Elias Terra Werner (UFES)
Elizabeth Bozoti Pasin (CPII)
Fabiana Benvenuto da Cunha Ferreira (SEEDUC/RJ e SME – Rio de Janeiro)
Felipe Bastos (UFJF)
Filipe Cavalcanti da Silva Porto (UFRJ)
Francine Lopes Pinhão (UERJ)
Francisco José Figueiredo Coelho (FIOCRUZ)
Gerlinde Agate Platais Brasil Teixeira (UFF)
Gláucia Campos Guimarães (UERJ)
Gláucia Ribeiro Gonzaga (UFF)
Guilherme Trópia Barreto de Andrade (UFJF)
Hellen Jannisy Vieira Beiral (UERJ)
Heloisa Josiele Santos Carreiro (UERJ)
Hilda da Silva Gomes (FIOCRUZ)
Isabel Victória Corrêa Van Der Ley Lima (UFRJ)
Jean Carlos Miranda da Silva (UFF)
Jorge Luiz Silva de Lemos (CEFET/RJ)

José Artur Barroso Fernandes (UFF)
José Renato de Oliveira Pin (CEFET/RJ)
Juliana Marsico Correia da Silva (UFRJ)
Junia Freguglia Machado Garcia (UFES)
Karine Bloomfield Fernandes (UFF)
Laercio Evandro Ferracioli da Silva (UFES)
Lana Claudia de Souza Fonseca (UFRRJ)
Leandro dos Santos Lima Hohl (CEFET/RJ)
Livia Mascarenhas de Paula (UFRJ)
Luan da Silva Gustavo (SME – Rio de Janeiro)
Lucia Helena Pralon de Souza (UNIRIO)
Luís Fernando Marques Dorvillé (UERJ)
Luisa Gomes de Almeida Vilardi (UFRJ)
Maicon Jeferson da Costa Azevedo (CEFET/RJ)
Maína Bertagna Rocha (UFF)
Maira Rocha Figueira (SME – Maricá)
Marcelo Borges Rocha (CEFET/RJ)
Marcia Fernandes Pinheiro Hara (UFJF)
Marcia Serra Ferreira (UFRJ)
Marco Antonio Leandro Barzano (UEFS)
Marcus Pinto Soares Silva (FIOCRUZ)
Maria Cordeiro de Farias Gouveia Matos (UFRJ)
Maria Cristina do Amaral Moreira (IFRJ)
Maria Cristina Ferreira Dos Santos (UERJ)
Maria Cristina Ribeiro Cohen (UFTM)
Maria Jacqueline Girão Soares de Lima (UFRJ)
Maria Margarida Pereira de Lima Gomes (UFRJ)
Mariana Lima Vilela (UFF)
Marina Ferreira Praça (UFRRJ)
Marise Basso Amaral (UFF)
Martha Marandino (USP)
Maura Ventura Chinelli (UFF)
Mônica de Cassia Vieira Waldhelm (CEFET/RJ)
Murilena Pinheiro de Almeida (UFAC)
Mylene Cristina Santiago (UFF)
Naiara Miranda Rust (IBC)
Natalia Tavares Rios (UFRJ)
Nayara Elisa Conceição (UFF)
Patricia Silveira da Silva Trazzi (UFES)
Pedro Pinheiro Teixeira (UFRJ e PUC-Rio)
Priscila Nogueira Matos (SEEDUC/RJ e SME – RJ)
Raquel Alexandre Pinho dos Santos (PUC-Rio)
Regina Rodrigues Lisbôa Mendes (UERJ)
Roberta Rodrigues Da Matta (CEFET/RJ)
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (UFRJ e SEEDUC/RJ)
Rodrigo Mendonça dos Santos (UFF)
Rosa Maria Corrêa das Neves (FIOCRUZ)
Rosana Souza Lima (UERJ)

Roseantony Rodrigues Bouhid (IFRJ)
Sama de Freitas Juliani (UFRJ)
Sandra Lúcia Escovedo Selles (UFF)
Shaula Maira Vicentini de Sampaio (UFF)
Simone Rocha Salomão (UFF)
Tania Goldbach (IFRJ)
Tatiana Galieta Nascimento (UERJ)
Vidal Assis Ferreira Filho (SEEDUC/RJ)
Viviane Abreu de Andrade (CEFET/RJ)
Walcea Barreto Alves (UFF)

COMISSÃO EDITORIAL

Mariana Lima Vilela
Francine Lopes Pinhão
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
Marise Basso Amaral

PROMOÇÃO

Associação Brasileira de Ensino de Biologia
Diretoria e Conselho Deliberativo da Regional 02
(RJ/ES)

DIRETORIA EXECUTIVA NACIONAL

Presidente:

Ana Cléa Braga Moreira Ayres (UERJ)

Vice-presidente:

Edinaldo Medeiros Carmo (UESB)

Secretária:

Daniele Lima Tavares (UFRRJ)

Tesoureira:

Alessandra Bizerra (USP)

DIRETORIA DA REGIONAL 02 (RJ/ES)

Diretora:

Mariana Lima Vilela (UFF)

Vice-Diretora:

Regina Rodrigues Lisbôa Mendes (FFP UERJ)

Secretária:

Francine Lopes Pinhão (FFP UERJ)

Tesoureira:

Natalia Tavares Rios (UFRJ)

CONSELHO DELIBERATIVO DA REGIONAL 02 (RJ/ES):

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto (UFRRJ)

Daniela Fabrini Valla (UERJ)

Hilda Gomes (FIOCRUZ)

Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes (UFF)

Lucia Helena Pralon de Souza (UNIRIO)

Marcelo Borges Rocha (CEFET/RJ)

Maria Margarida Pereira de Lima Gomes (UFRJ)

Marise Basso Amaral (UFF)

APOIO

UFRJ

CAPES

Fiocruz

UNIRIO

Instituto Benjamin Constant

Faculdade de Formação de Professores - UERJ

CEFET/RJ

UFF

UFRRJ

FEUFF

FFP-UERJ

Casa da Ciência - UFRJ

Museu da Vida/COC/FIOCRUZ

ARTES E IDENTIDADE VISUAL

Diretoria de Comunicação da UERJ (COMUNS)

EDITORAÇÃO, DIAGRAMAÇÃO E PUBLICAÇÃO NA WEB

Ricardo de Moraes

MGSC Editora

ricardo@mgsconsultoria.com.br

E56 Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES/

editores Mariana Lima Vilela, [et al]

Anais do VIII EREBIO RJ/ES - VIII Encontro

Regional de Ensino de Biologia RJ/ES: Aqui também tem
currículo! com a palavra, os professores de Ciências e Biologia

-- 1. ed. -- Niterói, Rio de Janeiro:

MGSC Editora, 2017.

1154p

I. Biologia - Estudo e Ensino. I. Título

ISBN: 978-85-88578-11-1

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	VIII
MESAS REDONDAS	X
MINICURSOS	XII
OFICINAS	XIV
PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS	XVI
RELATOS DE EXPERIÊNCIAS DOCENTES	XIX
PESQUISAS ACADÊMICAS	XXVII

APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que apresentamos os anais do VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 2 (Rio de Janeiro e Espírito Santo) da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) - VIII EREBIO RJ/ES - que ocorreu nos dias 11, 12 e 13 de setembro de 2017.

Inspiramo-nos no movimento “Aqui já tem currículo!” lançado pela ANPED em 2016 em reação à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para propor o tema central do evento: “Aqui também tem currículo! Com a palavra os professores de Ciências e Biologia.” Dessa forma, marcamos mais uma vez o EREBIO RJ/ES como um espaço aberto às falas, visões e depoimentos de professores de Ciências e Biologia da Educação Básica naquilo que fazem, vivem, pensam e praticam, isto é, nos currículos que produzem.

Nesse sentido, o principal objetivo do VIII EREBIO RJ/ES foi contribuir para fortalecer o diálogo entre as práticas escolares de Ensino de Biologia e Ciências com as pesquisas da área, reafirmando o compromisso da SBEnBio com o estreitamento das relações entre universidade, escola e outros espaços educativos e, por conseguinte, com os atores que constroem tais instituições. Esse engajamento político visa reconhecer o professor como produtor de sua prática, em disputa constante por espaços de liberdade, de cotidianos protagonismos e manutenção e ampliação do seu direito à autoria, autoridade e autonomia nas diversas interfaces do seu trabalho e, por isso, sujeito central no processo de construção dos currículos.

Nossa plataforma de gestão para o biênio 2015-2017 assumiu a complexa tarefa de realizar o VIII EREBIO RJ/ES na Faculdade de Formação de Professores da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (FFP-UERJ) em São Gonçalo (RJ). Porém, o momento crítico pelo qual atravessam as instituições estaduais e seus servidores nos colocou diante de um desafio ainda maior. Convém ressaltar que a UERJ tem sido uma instituição fundamental no desenvolvimento e consolidação de ações na comunidade de Ensino de Biologia no âmbito da nossa regional. Em 2017, a SBEnBio completa 20 anos e a sua trajetória no Rio de Janeiro se entrelaça com a própria trajetória da Licenciatura em Ciências Biológicas da FFP-UERJ. Além de formar muitos professores de Biologia na capital e na região metropolitana do estado, seus profissionais sempre estiveram comprometidos com a melhoria do Ensino de Biologia, compondo a diretoria e o conselho deliberativo da Regional 2 da SBEnBio desde o início dos anos 2000 e tendo sediado a segunda edição do EREBIO RJ/ES em 2003. Nesse sentido, a Comissão Organizadora do VIII EREBIO, em apoio ao movimento de luta pela manutenção da UERJ como universidade pública, gratuita e popular, aderiu à campanha “SOMOS TODOS UERJ”.

Nesse cenário, entendemos que a organização do VIII EREBIO RJ/ES se constituiu como trabalho de resistência e persistência, não apenas pelo que nos coloca a escolha do nosso tema central, mas também pelo acolhimento e irrestrito apoio da Escola de Educação da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, do Instituto Benjamin Constant e da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que se somaram ao nosso esforço, sediando de forma compartilhada as atividades propostas.

O VIII EREBIO RJ/ES recebeu a submissão de 215 trabalhos, dentre os quais 201 foram aprovados e 187 apresentados. Os trabalhos puderam ser categorizados como “Pesquisa Acadêmica”, “Relato de Experiência Docente” ou “Produção de Materiais Didáticos”. A primeira categoria recebeu 86 trabalhos, enquanto as demais tiveram 78 e 23 submissões, respectivamente, expressando uma significativa demanda por diálogos, encontros, trocas e reflexões. Seis eixos temáticos permitiram que a apresentação dos trabalhos fosse organizada de modo a facilitar conversas e aprofundar debates.

O primeiro eixo, denominado Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia reuniu 74 trabalhos que focalizaram especificidades do desenvolvimento de estratégias de ensino e processos de aprendizagem de Ensino de Ciências e Biologia nos diversos contextos da Educação básica e suas mo-

dalidades. Esse foi o eixo temático que recebeu o maior aporte de trabalhos, sendo que 21 foram de pesquisas acadêmicas, 37 de relatos de experiências docentes e 16 de produção de materiais didáticos. É válido ressaltar que tais trabalhos versaram sobre o ensino de ciências e biologia na educação infantil e na educação básica, abarcando também discussões sobre educação profissional, educação de jovens e adultos, educação indígena, educação quilombola, educação do campo, educação especial e educação inclusiva.

O segundo eixo, voltado à Formação de Professores de Ciências e Biologia, recebeu 13 trabalhos relacionados às práticas educativas no ensino superior, às políticas públicas e às pesquisas sobre formação docente. Pesquisas acadêmicas totalizaram 9 trabalhos, enquanto 4 foram os relatos de experiências apresentados. Tal eixo não contou com a exposição de materiais didáticos.

Intitulado Ensino de Ciências e Biologia e educação não formal, o terceiro eixo abarcou 19 trabalhos, onde foram apresentadas 9 pesquisas acadêmicas sobre Ensino de Ciências e Biologia em espaços não formais. O eixo também contou com 9 relatos de experiências docentes e 1 material didático produzido sobre temáticas como educação em museus e divulgação e popularização científica.

O quarto eixo - Culturas, Linguagens e Ensino de Ciências e Biologia – teve 12 trabalhos que estabeleceram relações do ensino de Biologia com as diversas formas de linguagem e expressão cultural. Desses, 9 foram pesquisas acadêmicas e 3 relatos de experiências docentes. Não houve materiais didáticos inscritos para esse eixo.

Denominado Ensino de Ciências e Biologia e Currículo, o quinto eixo foi composto por 23 trabalhos orientados para a discussão de políticas, práticas e materiais curriculares de Ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica e no Ensino Superior. Desse total, 17 foram pesquisas acadêmicas, ao passo que as demais categoriais receberam, cada qual, 3 trabalhos.

O último e sexto eixo, CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no Ensino de Ciências e Biologia, recebeu 46 trabalhos, sendo 21 pesquisas acadêmicas, 22 relatos de experiências docentes e 3 materiais didáticos.

Por fim, cabe mencionar que o evento se constituiu enquanto um amplo espaço de encontro para discussões, reflexões e trocas de conhecimentos e saberes entre atores e instituições com ideias plurais, identidades variadas e trajetórias diversas, possibilitando o fortalecimento de vínculos, algo tão importante diante da atual conjuntura da educação brasileira, marcada por ameaças ao direito de todos/as à educação pública, gratuita e de qualidade. Esse cenário político de retrocessos e incertezas nos mobilizou também na escolha da imagem que criou a identidade visual do VIII EREBIO RJ/ES. O logotipo do evento tem a letra “O” do EREBIO representada por um tronco de árvore decepado do qual brota um pequeno ramo com folhas tenras. A imagem de fundo da capa apresenta uma jovem planta nascendo sobre uma rachadura. Escolhemos essas imagens com a intenção de expressar força e esperança, lembrando que a vida em sua plenitude sempre resiste às adversidades do meio. E que as sementes contêm reservas nutritivas que as possibilitam germinar mesmo na ausência de luz.

Temos enorme orgulho em constatar que os textos apresentados nesses Anais materializam nossa intenção, pois expressam o quanto nosso evento se constituiu como alimento, reserva nutritiva, rica em energia para seguirmos em luta permanente. Os artigos apresentados aqui por um lado enraízam firmemente as convicções sobre aquilo de que não podemos abrir mão: a democratização do acesso aos conhecimentos da Biologia nas escolas e demais espaços educativos. Por outro lado, lançam folhas ao ar, à luz, à ousadia, à criatividade, à liberdade e à invenção e reinvenção de cotidianos, saberes, conhecimentos e emoções. Assim, com raízes firmes e folhas ousadas - sempre nutridas - buscamos contribuir para a melhoria do Ensino de Ciências e Biologia afinados com os preceitos de uma Educação democrática. Os anais do VIII EREBIO RJ/ES são um registro desse movimento que permanece

em curso fortalecido e nutrido.

Mariana Lima Vilela
Francine Lopes Pinhão
Marise Basso Amaral
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
(Comissão editorial)

MESAS REDONDAS, PAINÉIS TEMÁTICOS E RODAS DE CONVERSA

A Mesa Redonda de Abertura “**AQUI TAMBÉM TEM CURRÍCULO! COM A PALAVRA OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**” composta pelas professoras Dra. Maria Cristina Ribeiro Cohen (UFTM), Dra. Ana Maria Ferreira da Costa Monteiro (UFRJ) e mediada pela Dra. Regina Rodrigues Lisbôa Mendes (UERJ) apresentou a temática central do evento discutindo os diferentes modos como os currículos também são produzidos por docentes da Educação Básica em suas práticas pedagógicas cotidianas, contrapondo-se a algumas ideias que circulam no campo da formulação de políticas públicas educacionais que vêm adotando concepções restritas do que é currículo e do que é construído na escola.

A Mesa Redonda “**QUESTÕES DE GÊNERO E RELIGIÃO: O QUE CABE NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA?**” composta pelos professores Dr. Pedro Pinheiro Teixeira (PUC-Rio), Dr. Thiago Rannieri Moreira de Oliveira (UFRJ) e mediada pelo Dr. Fernando de Araújo Penna (UFF) permitiu reflexões, sob diferentes perspectivas teóricas, a respeito de algumas questões tidas como controversas no cenário vigente e historicamente interligadas ao ensino de ciências e biologia que vêm sendo de alvo de ataques por parte de organizações antidemocráticas.

A Mesa redonda “**CONFLITOS SÓCIO-AMBIENTAIS: O QUE CABE NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA?**” composta pelas professoras Dra. Angélica Consenza Rodrigues (UFJF), Dra. Cleonice Puggian (UERJ) e mediada pela Dra. Natália Tavares Rios (UFRJ) trouxe subsídios para problematizarmos os modos como questões sociais e ambientais se entrelaçam nos currículos escolares e pensarmos pistas para que tais problemáticas possam ser abordadas em diálogo com as realidades dos educandos e professores.

Além das Mesas redondas, os Painéis Temáticos e as Rodas de Conversa buscaram focalizar a relação universidade – escola, enquanto mobilizaram discussões sobre variadas produções curriculares estabelecidas nos fazeres pedagógicos cotidianos de professores de ciências e biologia em diferentes espaços educacionais.

Os temas abordados e a composição dos Painéis Temáticos foram os seguintes:

- **ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**
Ricardo Tadeu Santori (UERJ), Amaro Rodrigo Correia (SME – Rio de Janeiro) e Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes (UFF - moderadora);
- **FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**
Maria Margarida Pereira de Lima Gomes (UFRJ), Vanessa Stefano (SME – Rio de Janeiro) e Benjamin Carvalho Teixeira Pinto (UFRRJ - moderador);
- **EDUCAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS**

Carla Gruzman (FIOCRUZ), Tania Goldbach (IFRJ) e Hilda Gomes (FIOCRUZ - moderadora);

- **CULTURA E LINGUAGENS E PRODUÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

Lúcia Helena Pralon de Souza (UNIRIO), Simone Rocha Salomão (UFF) e Tatiana Nascimento Galieta (UERJ-FFP)

- **ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA, EDUCAÇÃO INCLUSIVA E EDUCAÇÃO ESPECIAL**

Margarida da Costa Rosa (SME - Rio de Janeiro), Jaqueline Gomes (UFF) e Naiara Miranda Rust (IBC).

As **Rodas de Conversa**, em sintonia com a questão “O que regula os currículos na atualidade?”, debateram diferentes assuntos. Elas foram iniciadas com uma breve apresentação de sua respectiva temática e prosseguiram com uma conversa informal entre o público participante:

- **DIRETRIZES CURRICULARES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE (RESOLUÇÃO 02/2015)**

Ana Cléa Braga Moreira Ayres (UERJ) e Mariana Lima Vilela (UFF – moderadora)

- **BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**

Daniele Lima Tavares (UFRRJ) e Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (SEEDUC/RJ e UFRJ – moderador)

- **MP 746/2016 e as mudanças no Ensino Médio**

Maicon Jeferson da Costa Azevedo (CEFET/RJ) e Daniela Fabrini Valla (UERJ e SME-Rio de Janeiro – moderadora)

MINICURSOS

INTEGRAÇÃO MICROBIOLOGIA/BIOQUÍMICA COMO UMA PROPOSTA COLABORATIVA ÀS DISCIPLINAS PORTUGUÊS E MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS Hellen Jannisy Vieira Beiral (UERJ/FFP); Monica Antonia Saad Ferreira (UERJ/FFP)

Este minicurso tem por objetivo apresentar possibilidades de trabalhar a experimentação em Ciências nos anos iniciais da Educação de Jovens e Adultos (EJA) como uma proposta interdisciplinar. Um conjunto de experimentos inovadores sobre fermentação, com um olhar para o cotidiano dos jovens e adultos, será o ponto de partida para a conversa entre a microbiologia e a bioquímica com o letramento e a linguagem matemática.

FORA DE SÉRIE: VIDAS CONTADAS POR JOVENS DA EJA DE ENSINO MÉDIO Paulo Carrano (UFF)

O minicurso será relato de processo de pesquisa Jovens Fora de Série: trajetórias truncadas de jovens da EJA de ensino médio. E de produção do filme “Fora de Série”. Nas pesquisas realizadas no campo de estudos da juventude utilizamos conceitos relacionados com a representação por imagens e sons e o audiovisual como ferramenta de produção de dados e reflexividade no encontro com os atores sociais investigados. O curso pretende problematizar modos de representação do social através de imagens e sons e apontar estratégias de interpretação e análise de dados. Ainda na perspectiva de situar o trabalho do grupo, pretende-se apresentar o quadro teórico da investigação relacionada com a Sociologia à escala individual a partir das contribuições do sociólogo Danilo Martuccelli. Haverá exibição do filme e debate com os participantes da oficina. Será privilegiada a abordagem metodológica qualitativa: a entrevista narrativa biográfica, o uso de fotografias na produção de reflexividade entre os atores investigados e a proposição de dispositivos de foto e vídeo para narração de si.

INICIAÇÃO À GRAFIA QUÍMICA BRAILLE Aires da Conceição Silva (IBC)

O minicurso tem o objetivo de apresentar à grafia Química Braille, através da qual é possível representar substâncias e equações químicas utilizando o sistema Braille de ensino permitindo que o aluno cego tenha acesso a textos específicos da área. No curso serão realizadas atividades práticas com o uso de regletes e punções.

AS 9 MUSAS QUE INSPIRAM A EDUCAÇÃO FORMAL E NÃO FORMAL EM CIÊNCIAS Paulo Henrique Colonese (FIOCRUZ)

Utilizando o mito das nove musas gêmeas - filhas da paixão entre Zeus e Mnemosine, a deusa da memória - que inspiram a humanidade em seus atos criativos em diferentes linguagens (épica, histórica, drama, comédia, dança, canto, oratória, música e movimento), o minicurso pretende apresentar um panorama de como as diferentes linguagens e expressões das artes e literatura são incorporadas às experiências e vivências da educação não formal em ciências em museus e outros espaços não formais, com possibilidades de integração com a educação formal. Além do panorama de experiências museais e não formais nas diferentes linguagens, o minicurso irá investigar e vivenciar alguns casos, tais como: A Revolta da Vacina em jornais da época, o espetáculo teatral atemporal “Insubmissas” de Oswaldo Mendes (com Bertha Lutz, Hypathya, Madame Curie e Rosalind Franklin), o texto descritivo “A Noite dos Mil Mortos” (em O Poder da Peste, a vida de Rodolfo Teófilo, Lira Neto) e os jogos “Play Decide” e “Vamos Falar de Biotecnologia” que promovem uma reflexão e debate sobre casos controversos em Biotecnologia. A perspectiva do minicurso é vivenciar e debater as diferentes possibilidades de interação entre literatura e ciência nos campos da educação formal e não formal.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: ENTRELUGARES

Alessandra Gonçalves Soares (UFRJ); Gil Cardoso Costa (UFRJ) e Maria Jacqueline Girão Soares de Lima (UFRJ)

A Educação Ambiental é, segundo a lei 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, obrigatória em todos os níveis da educação básica brasileira. O Censo Escolar de 2004 revelou que mais de 90% das escolas praticam alguma forma de educação ambiental e a pesquisa “O que fazem as escolas que dizem que fazem Educação Ambiental?”, realizada pelo MEC, identificou uma diversidade de práticas de EA em todo o país, sob a forma de projetos, disciplinas específicas ou inseridas nas disciplinas escolares já consagradas. Questionamos então, aos licenciandos e aos professores de Ciências e Biologia: Onde está e onde esteve a SUA Educação Ambiental? Neste minicurso, apresentaremos brevemente o campo social da Educação Ambiental e suas tendências, mas principalmente as formas como percebemos que a Educação Ambiental se articula (e desarticula) com as disciplinas Ciências e Biologia. A partir da reflexão com os participantes sobre as suas experiências ou falta de experiências com a Educação Ambiental Escolar, pretendemos discutir acerca das possibilidades de articulação curricular na construção de uma Educação Ambiental crítica e uma educação emancipatória, a partir da perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO ESPECIALIZADO DE CIÊNCIAS PARA O ENSINO DE PESSOAS CEGAS E COM BAIXA VISÃO

Naiara Miranda Rust (IBC)

O objetivo do minicurso é demonstrar a importância da utilização de materiais especializados no ensino de alunos com deficiência visual. Serão abordados a conceituação e função de recursos e materiais didáticos utilizados pela pessoa com deficiência visual. Materiais utilizados na texturização. Confeção de materiais.

OFICINAS

ESTAMOS NO MESMO BARCO? MUDANÇAS CLIMÁTICAS, COTIDIANO E IMAGINAÇÃO

Shaula Máira Vicentini de Sampaio (UFF), Nayara Elisa Costa da Conceição, Ravelly Machado Soares e Beatriz França Borja

Estamos no mesmo barco? Mudanças climáticas, cotidiano e imaginação. Esse é o nome da nossa oficina. Nós não temos a intenção de explicar o que são mudanças climáticas. Esse é o nosso primeiro objetivo. Não montamos nenhuma palestra, com slides coloridos, nem vamos dizer o que são mudanças climáticas, quais as suas causas e consequências possíveis nas nossas vidas. Acho que já ouvimos falar demais sobre isso. Na televisão, na internet, nos jornais e nas revistas e até mesmo nos filmes. Alguns podem até achar um assunto chato: lá vem aquele papo de novo. Outros podem se interessar, preocupados com o futuro, com os riscos. Será que estamos perto do fim do mundo? Então, decidimos que não precisamos de mais informações sobre esse tema. Já há informações em excesso. O que pretendemos trazer para essa oficina são muitas perguntas e algumas provocações para pensarmos juntos. Temos a impressão de que ouvimos rumores incessantes sobre as mudanças climáticas: muitas histórias diferentes, algumas contraditórias, controversias, diz-que-me-diz-que, quem está certo, quem está errado, o que está acontecendo no planeta, como ninguém sabe dizer exatamente, e os cientistas, vamos fugir para onde ainda tem nascentes de água, vamos consumir e detonar tudo já que o planeta está ferrado mesmo, o que eu posso fazer.... Muitos rumores. Afinal, estamos no mesmo barco ou não?

ABORDAGENS DE GÊNERO E SEXUALIDADE NA ESCOLA: CONTRIBUIÇÕES DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Aline Machado (CAp-UFRJ), Angela Machado Bouzan (CAp-UFRJ), André Abejanella Barreto da Silva (UFRJ), Ana Carolina da Silva Cunha (Colégio Pedro II), Carla Mendes Maciel (CAp-UFRJ), Daniel Bressan de Andrade (CAp-UFRJ), Filipe Cavalcanti da Sliva-Porto (CAp-UFRJ), Gabriela Eduardo França de Araujo (UNIRIO), Yasmin Franccesca Barbachan Moraes (UNIRIO), Matheus Henrique Mota Ferreira (UFRJ)

A oficina é uma produção conjunta a partir do Projeto “Compartilhando boas práticas de Ensino de Ciências e Biologia entre escolas públicas”, o qual visa estreitar vínculos entre professores de instituições educacionais públicas. Tendo escolhido como tema central de suas reflexões iniciais a discussão das questões de gênero e sexualidade na escola, o grupo tem o intuito de: aprofundar discussões teórico-práticas de temas relacionados ao Ensino de Ciências e Biologia; propor estratégias didáticas que possam ser desenvolvidas em diferentes contextos escolares; e promover a transformação das práticas político-pedagógicas docentes com conseqüente contribuição para o fortalecimento da educação pública. Combinando perspectivas das ciências biológicas com as das ciências humanas e sociais, elaboramos uma sequência didática sobre questões de gênero e sexualidade que orienta nossas práticas. Nesta oficina, pretendemos apresentar estratégias de ensino-aprendizagem que permitam discutir essas questões nas aulas de Ciências e Biologia, focalizando, sobretudo, as contribuições do Ensino de Ciências e Biologia para essa discussão, a qual se mostra cada vez mais presente e premente no contexto sociocultural e político contemporâneo, tendo claros reflexos no microcosmo da sociedade que é o meio escolar.

AQUÁRIOS COMO RECURSO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Leandro Lopes Varanda (Colégio Pedro II); Gabriele de Almeida Liaño (Colégio Pedro II); Leandro Dorna dos Santos (Colégio Pedro II)

Esta oficina propõe a utilização de aquários de água doce como recurso didático na Educação Básica, através do desenvolvimento de metodologias experimentais que fomentem a alfabetização científica e a aprendizagem significativa de conteúdos relativos a diferentes áreas no ensino de Ciências e Biologia. Seu oferecimento visa o compartilhamento

de experiências vivenciadas ao longo de pesquisas realizadas no âmbito de um Clube de Aquarismo formado no Colégio Pedro II, campus Realengo II, que resultaram na dissertação de mestrado intitulada: “Aquários como recurso no ensino de Ecologia: desenvolvimento e avaliação de metodologias práticas”, como meio para a capacitação de docentes que tenham interesse em utilizar aquários em sua prática pedagógica. Em seu desenvolvimento serão abordados aspectos relativos à confecção e manutenção de aquários no espaço escolar, tais como os recursos, equipamentos e espaço físico necessário. Desta forma, serão apresentadas algumas atividades práticas desenvolvidas para o ensino de Ciências e Biologia, assim como será incentivado o desenvolvimento de novas alternativas, mediante a avaliação conjunta de sua viabilidade de execução.

ASTRONOMIA E ARTE

Maria Auxiliadora Delgado Machado (UERJ)

O Ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental agrega outros conteúdos além dos de biologia, que nem sempre são contemplados na formação dos licenciados de Ciências Biológicas, como os de astronomia por exemplo. Nessa oficina trabalharemos essa questão a partir da relação ciências e artes como mobilizadora da curiosidade epistemológica, conceito do educador Paulo Freire, e como a mobilização de tal curiosidade propicia a leitura de mundo e as consequências dessa dinâmica para o Ensino de Ciências.

OFICINA DE STOP MOTION

Bruno Matos Vieira (UFRRJ), Luciana Dilascio Neves (DARTES/ICHS/UFRRJ) Shyrlene Maria do Carmo Barbosa (UFRRJ)

Segundo Bueno (2010, p. 1), a função primordial da divulgação científica é “democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica”. Todavia, nem sempre a linguagem da ciência é facilmente compreendida pelo grande público, por isso, para Abrile (apud Fontanetto, 2013, s.p.) “uma boa forma de modificar a visão sobre ciência é recuperar sua relação histórica com a arte”. Nesse sentido, há alguns anos, no Brasil, essa democratização vem se tornando mais poética por meio de ações que se aproximaram do universo artístico, como, por exemplo, os projetos “Ensinando Ciência com Arte” e LaDiCs, ambos do IBqM/ UFRJ, e as iniciativas do IOC/ Fiocruz, com oficinas de Ciência e Arte, que envolvem práticas teatrais e cursos de história em quadrinhos. Assumindo essas propostas como modelos, objetivamos, por meio de uma oficina de stop-motion, levar o público do VIII EREBIO a analisar os aspectos formais e técnicos de animações 2D, bem como planejar e produzir um pequeno vídeo com a linguagem da animação stop-motion out ou cut out, tendo como tema o currículo escolar de Ciências e Biologia. Ressaltamos, por fim, o potencial didático da animação, considerando a inter-relação entre texto verbal, visual e musical.

ABORDAGENS FACILITADORAS NO ENSINO DE BOTÂNICA

Ivo Abraão Araújo da Silva - UFRRJ

Dentro do ensino de biologia, a botânica é, sem dúvida, bastante negligenciada em termos qualitativos e quantitativos de sua abordagem. É comum o tratamento rápido e superficial dessa ciência, protelada para o final do ano letivo. Alguns são os motivos para essa realidade; como a insegurança dos professores em lecionar o tema, a visão de que as plantas são organismos estáticos, a falta de uma abordagem dinâmica que propicie o reconhecimento da importância do grupo, e da sua inserção no cotidiano. O fato é que, ao longo do tempo, o interesse no aprendizado de botânica foi perdendo representatividade no ensino de base, tanto por parte dos alunos quanto por parte dos professores. O desafio tem sido vencer o estigma estabelecido no ensino dessa ciência. Nesse contexto, existem diversos grupos de trabalho na literatura que propõem variados métodos com abordagens facilitadoras no ensino de botânica. Um dos primeiros passos é a reafirmação da relação homem natureza como ferramenta de ensino. É necessário, também, dissolver a ideia de que as plantas são organismos estáticos. Nesse sentido, a história evolutiva dos vegetais e suas interações ecológicas; assim como a botânica holística e a biotecnologia vegetal, são importantes suportes para o processo ensino-aprendizado.

ÍNDICE

PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS

EIXO 1 - MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

7090539 FLORA LUDUS UM JOGO DIDÁTICO PARA AUXILIAR NO ENSINO DE BOTÂNICA Anna Beatriz de Souza Mantuano; Thaís Varandas de Azeredo; Beatriz Guimarães Bonfim	34
3562632 FÁBRICA DE MODELOS Brunela Santana; Maria Clara Barreto Goes Cardoso; Lais Correa de Lima; Ana Beatriz Braga Tourinho; Bruna Rodrigues Pianca; Dillyane de Brito Oliveira Miotto; Priscila Martins Macieira; Markeli Oliveira Trega; Karina Carvalho Mancini	43
2077987 BIOLOGIA NA PONTA DOS DEDOS: MATERIAL DIDÁTICO TÁTIL PARA O ENSINO DE ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS INCLUÍDOS Gabriele de Almeida Liaño Leandro Dorna dos Santos; Leandro Lopes Varanda	55
7955047 MODELO DIDÁTICO DE ENOVELAMENTO DO DNA: DESVENDANDO OS MISTÉRIOS DA COMPACTAÇÃO Ana Clara Maia de Souza; Natália Mota; Amanda dos Santos; Rafaela Aires; Vagner Ramos; Andréa Góes	68
6882479 JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PROPOSTA INSTRUMENTAL PARA O ENSINO DE BOTÂNICA Joana Hellen Petersen Nascimento	80
8878869 ECLIPSE SOLAR EM QUADRINHOS: UM RECURSO PARA O ENSINO LÚDICO DE ASTRONOMIA Aline de Sousa dos Santos; Rodrigo de Sousa dos Santos; Waisenhowerk Viera de Melo	88
2116925 BARALHO DIDÁTICO: JOGO INTERATIVO SOBRE RÉPTEIS NO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL Claudení Marques Santos; Lucas Dias Lima; Carolina Demetrio Ferreira	100
7197223 JOGO “O MISTÉRIO DA FLORESTA”: ABORDANDO OS PROBLEMAS AMBIENTAIS A PARTIR DAS SÉRIES INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA Letícia da Silva Mello; Hagata Carla da Mota Silva; Beatriz Araujo Couto; Alessandra Marins dos Santos; Regina Rodrigues Lisbôa Mendes	111
3530865 UMA REVISTA DIGITAL COMO RECURSO TECNOLÓGICO PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA Luciana Maria de Jesus Baptista Gomes; Jorge Cardoso Messeder	122
9444874 ONGS E O ENSINO DE BIOLOGIA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO PROPOSTA DE PROMOÇÃO DE SAÚDE DO IDOSO NA EDUCAÇÃO BÁSICA Aline da Conceição Dias. Cristiana Nazaré Goulart da Silva de Almeida; Daniel Costa Matos; Jorge Alberto Silva Cerdeira	133
1678074 “BIOTECNOLOGIA EM JOGO” - DESENVOLVIMENTO DE UMA ESTRATÉGIA LÚDICA PARA ENSINO DE BIOTECNOLOGIA NO ENSINO MÉDIO Jessica Siqueira Meloni; Carolina Nascimento Spiegel; Suzete Araújo Oliveira Gomes	145

7145200 A DESCOBERTA DE UM MUNDO INVISÍVEL: A UTILIZAÇÃO DE UM MODELO DIDÁTICO DE TARDÍGRADO NO AUXÍLIO À VISUALIZAÇÃO DA VIDA MICROSCÓPICA COMO FORMA DE METODOLOGIA DE ENSINO Julia Bomfim Caetano; Matheus Eugênio; Marlla Janinne Marques Vieira da Silva	157
1357288 TÉCNICAS EDUCACIONAIS INOVADORAS OPORTUNIZANDO MELHORIAS AO ENSINO DE BIOLOGIA Luciana Aparecida Botacim; Maurício Lorenção Fornazier	167
6247614 GUIA DO EDUCADOR EM UMA PERSPECTIVA INCLUSIVA PARA O SAMBA ENREDO DA PORTELA 2017 - “QUEM NUNCA SENTIU O CORPO ARREPIAR AO VER ESSE RIO PASSAR” Aimi Tanikawa de Oliveira; Juliana Antunes Pessanha; Marcelo Diniz Monteiro de Barros	179
9184082 JOGO DE TABULEIRO ‘BRINCANDO E APRENDENDO COM A CIÊNCIA’: UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO Luciana Lima de Albuquerque da Veiga; Lígia Cristina Ferreira Machado; Jorge Luiz Silva de Lemos	191
9060777 TIC’S E ENSINO DE CIÊNCIAS: USO DE APLICATIVOS NO ENSINO FUNDAMENTAL Lilian Fialho Costa Garcia	203
9976367 SEXUALIDADE: O JOGO Aluana Teixeira Vieira; Daniel Luiz da S. Dutra Junior; Gabriel Schenkel Assunção Natário; Francine Lopes Pinhão; Ana Cléa Ayres	213

EIXO 3 - ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

5051153 PRODUÇÃO DE UM JORNAL CIENTÍFICO COMO FERRAMENTA PARA A DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA NA ESCOLA Taíze de Jesus Duarte; Thiago José Jesus Rebello; Beatriz dos Santos Melo; Ana Eliza de Freitas Martinho; Matheus Thompson Silva de Matos; Luiz Alberto de Souza Filho; Débora de Aguiar Lage	223
6147902 ENSINO DE CIÊNCIAS E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: POTENCIALIDADES DIDÁTICAS PARA A DISCUSSÃO SOBRE RECURSOS HÍDRICOS Rafael Vargas Marques; Marcelo Borges Rocha; Rosa Maria Formiga Johnsson	232

EIXO 4 - CULTURAS, LINGUAGENS E ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

7765883 MATERIAIS DIDÁTICOS SOBRE AS QUESTÕES ÉTNICO-RACIAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS Bárbara Cristina Morelli Costa de Souza; Maria Cristina Ribeiro Cohen	244
--	-----

EIXO 5 - ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E CURRÍCULO

7749685 PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E QUÍMICA NO ENSINO BÁSICO: CONSTRUINDO CURRÍCULOS NO COTIDIANO ESCOLAR

Tatiana de Araujo Thabatta Cristina Oliveira de Mattos; Márcio Mendes Bento da Silva; Angela Ferreira Portela; Letícia Martins Dittz de Assis; Marcia Garcia Gianfaldoni; Fátima Kzam Damaceno de Lacerda

256

4344052 “BINGO ATÔMICO, MAIS DO QUE UM JOGO: UMA INTRODUÇÃO À TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS”

Fernanda da Silva Santos Suellen de Oliveira

268

1482719 USO DE JOGO DIDÁTICO NA EJA: ELABORAÇÃO DO JOGO “ÁGUA”

Leonardo dos Reis; Marcele Augusta Padilha Monteiro Rocha; Jônatas Ribeiro Felipe de Oliveira

275

EIXO 6 - CTS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

4952810 “MUDE SEU CLIMA”: MATERIAL DIDÁTICO SOBRE A TEMÁTICA MUDANÇA CLIMÁTICA

Lucas Carvalho Ana Paula Cosenza Soares; Bruna Monteiro de Souza Maia; Wilson Bezerra Farias; Francine Pinhão; Ana Clea Ayres

284

4254179 O JOGO DIDÁTICO INVASORES: UMA FERRAMENTA LÚDICA AUXILIAR NO PROCESSO DE ENSINO - APRENDIZAGEM DE PROTOZOOSSES

Patricia de Souza Ricardo Gonçalves; Narcisa Leal da Cunha e Silva

296

6247033 PRODUÇÃO DE MATERIAL DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA “PLANTA NÃO SERVE PRA NADA?”: BIODIVERSIDADE VEGETAL E SUAS RELAÇÕES COM A SOCIEDADE

Thiago José Jesus Rebello Magui Aparecida Vallim da Silva

305

2421162 - POLUIR NÃO, PRESERVAR É A SOLUÇÃO”: PROPOSTA INTERDISCIPLINAR DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA

Deise Fernanda Bernardo Felix; Ana Glória Barbosa Bezerra de Souza; Ivaneide Alves Soares da Costa; Stephania Ruth Basílio

318

RELATOS DE EXPERIÊNCIAS DOCENTES

EIXO 1 - MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

6100985 UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR NO CONTEXTO DO PIBID: ALFABETIZANDO COM/NAS CIÊNCIAS Carlos Eduardo dos Santos; Fátima Kzam Damaceno de Lacerda; Celly Cristina do Nascimento Saba; Jane Cassino de Souza Ramos; Elena Maria Roberto Marcondes; Sabrina Alves de Jesus; Edna Maria Breve da Silveira; Claudilene Jesus Miranda	329
8068182 “ENSINO DE CIÊNCIAS ATRELADO À PESQUISA E À PRÁTICA: APRESENTAÇÃO DE ATIVIDADES VIVENCIADAS NO PIBID” Gleice Martins de Oliveira da Silva; Glória da Penha Cândido Martins; Marianne da Cunha Rodrigues Silva; Roberta Reis da Costa Araujo; Larissa Souza Costa; Luana Sampaio Silva; Fátima Kzam Damaceno de Lacerda; Celly Cristina do Nascimento Saba	341
8379110 DE ONDE VEM A ÁGUA? TRABALHANDO O TEMA NO ENSINO FUNDAMENTAL Rosana Souza Lima; Vanderlei de Jesus Oliveira; Thales Xavier de Oliveira; Mariana Fernandes da Rocha	351
6578482 O USO DE MODELOS DIDÁTICOS NAS AULAS DE CIÊNCIAS COMO RECURSO ESTRATÉGICO PARA ENTENDER ORGANELAS CELULARES: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA TRANSFORMADORA Janine Moreira dos Santos Silva	363
3126833 AS FEIRAS DE CIÊNCIAS COMO ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA NO CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO Viviane Ramiro da Silva Martins; Marcelo Diniz Monteiro de Barros	372
4574327 JOGOS “MONTANDO MITOSE E MEIOSE” E “BOMBA DOS SISTEMAS”: ATIVIDADES LÚDICAS PARA MELHOR COMPREENSÃO DA DIVISÃO CELULAR E FISILOGIA HUMANA Michelle Pereira Silva; Sára Regina Magalhães Melo; Rafaella Scheiner de Oliveira Ferreira; Priscila Nogueira Matos; Tatiana Galietta	384
3142919 MODELO DIDÁTICO COMO INSTRUMENTO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA CELULAR Carlos Eduardo da Silva Filomeno; Fernanda Antonio de Moraes; Thamyres Cristina Rosa Boa Esperança; Roberta da Rocha Ouverney; Débora de Aguiar Lage	395
9175281 A CULTURA DE TECIDOS VEGETAIS COMO TEMA MOTIVADOR PARA O ENSINO DE BIOTECNOLOGIA Juliene Ribeiro Nascimento; Camilla Rodrigues Nascimento; Thiago José Jesus Rebello; Débora de Aguiar Lage	405
2544368 CONTEXTUALIZANDO A OSMORREGULAÇÃO EM DIFERENTES SERES VIVOS NO ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO DURANTE O ESTÁGIO DOCENTE Franco Gomes Biondo; Adriana Allek Litaiff; Beatriz Barreto Coelho; Juliane Costa Custódio; Carla Mendes Maciel; Jacqueline Girão Soares de Lima	415

3133533 UMA EXPERIÊNCIA DE JÚRI SIMULADO NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO: PROBLEMATIZANDO O USO DE ANABOLIZANTES ATRAVÉS DA ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA Adriana Allek Litaiff; Franco Gomes Biondo; Juliane Costa Custódio; Beatriz Barreto Coelho; Carla Mendes Maciel; Jacqueline Girão Soares de Lima	427
2035656 COMBINANDO ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE MICROBIOLOGIA: RELATO DE UMA ATIVIDADE DIDÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL DURANTE O ESTÁGIO DOCENTE Juliane Costa Custódio; Beatriz Barreto Coelho; Adriana Allek Litaiff; Franco Gomes Biondo; Natalia Tavares Rios; Jacqueline Girão Soares de Lima	439
1610998 COMO ESCOLHER E COMPRAR ALIMENTOS SAUDÁVEIS: UMA OFICINA REALIZADA PELO PIBID-UERJ, CAMPUS SÃO GONÇALO Pedro Ricardo Barros Marques; Flavia Venâncio Silva	451
7569752 A PRODUÇÃO DE JORNAIS PARA A ABORDAGEM DE TEMAS DE REPRODUÇÃO E SEXUALIDADE NA ESCOLA Mônica de Castro Britto Vilar do	462
1452203 PRODUÇÃO TEXTUAL HISTÓRIAS EM QUADRINHOS: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS Kelly Ferreira Oliveira; Ricardo Tadeu Santori; Maria Cristina Ribeiro Cohen	473
7646799 FEIRA DE CIÊNCIAS: INCENTIVO À INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA Amanda Evelylyn Macedo Silva; Mônica Daniela Soares; Pedro Henrique Santos Freitas; Fabiana da Silva Vieira Matrangolo	486
4253507 CONHECENDO O AEDES AEGYTI POR MEIO DE UMA WEBQUEST: UM AMBIENTE SOCIOINTERACIONISTA NO ENSINO FUNDAMENTAL DE CIÊNCIAS Júlia Aparecida Carneiro; Valéria da Silva Vieira	495
7877077 O DEBATE ENTRE RELIGIÃO E EVOLUÇÃO EM AULAS DE BIOLOGIA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS Rafael de Oliveira da Silva; Jacqueline Girão Soares de Lima; Vanessa Lino de Lima; Paula Cristina Cordeiro de Andrade; Maithê Gaspar Pontes Magalhães; Juliana Andrade de Souza; Vinicyus Fortes de Oliveira	507
8288468 “AO VENCEDOR AS BATATAS: ALIMENTAÇÃO E SAÚDE DE JOVENS E ADULTOS”: EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA EJA Mariana Cassab; Daiana Lenis Damacena de Castro; Marta da Silva Bomtempo	518
3386285 A CONSTRUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS DA ESTRUTURA DO DNA COM MATERIAIS ALTERNATIVOS: CRIANDO E APRENDENDO Maria da Conceição dos Reis Leal; João Gabriel Rangel Gonçalves	527
6753474 EM UM PEQUENO TERRÁRIO, UM UNIVERSO DE POSSIBILIDADES: (RE)CONSTRUINDO CONHECIMENTOS SÓCIO-AMBIENTAIS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba; Jacqueline Girão Soares de Lima	539
5860329 PESQUISANDO OS HÁBITOS ALIMENTARES NA ESCOLA: RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE EDUCAÇÃO EM SAÚDE Tatiana Luna Gomes da Silva	551

4291172 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS: ANALISANDO UMA SEQUENCIA DIDÁTICA SOBRE VIDA MICROSCÓPICA Daniele da Costa Marçal Oleinik	562
8065414 “REPÓRTER POR UM DIA”: O USO DO CELULAR COMO RECURSO PEDAGÓGICO EM AULAS DE CIÊNCIAS Elaine Cristina Pereira Costa; Rosane Moreira Silva de Meirelles	573
1623920 UM GUIA DO EDUCADOR PARA A APLICAÇÃO DO FILME “QUASE DEUSES”1 COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA DISCUSSÃO DE TEMAS DA BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO Elaine Cristina Pereira Costa; Telma Temoteo dos Santos; Sheila Soares de Assis; Marcelo Diniz Monteiro de Barros	585
7284322 CONTRIBUIÇÕES DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: DO SABER DOCENTE A PRÁTICA EDUCATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS Barbara Doukay Campanini; Marcelo Borges Rocha; Glória Regina Pessoa Campello Queiroz	597
7641707 A CIÊNCIA NA COZINHA: UMA PROPOSTA DE CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS Lara Pessanha Soares Nascimento; Larissa Codeço Crespo	609
8956498 ENSINO DE CIÊNCIAS PARA PESSOAS PRIVADAS DE LIBERDADE: PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE SISTEMAS PRISIONAIS Gabriela Ushida Neves; Marcelle Pita de Sousa do Carmo; Maria Júlia Mansur Antunes; Jacqueline Girão Soares de Lima	620
8032586 OFICINA SOBRE A QUÍMICA DOS ALIMENTOS NO ENSINO MÉDIO Rebeca dos Santos Barreto Cocchiarelli; Flavia Venâncio Silva	629
1628324 APRENDIZAGEM ATIVA EM ECOLOGIA: UTILIZANDO O ARDUINO COMO FERRAMENTA PARA MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA Manoela Lopes Carvalho; Thiago Corrêa Almeida	641
3749449 PRATICANDO CONTEÚDOS DE BIOLOGIA NO ESPAÇO ESCOLAR COMO FACILITADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: O GRUPO SANGUÍNEO DA MINHA ESCOLA Leonardo Felipe Corrêa Pinto	653
9618877 RECURSOS DIDÁTICOS VISUAIS E AUDIOVISUAIS: UM BREVE PARALELO ENTRE TICS E O ALBUM SERIADO NA ESCOLA CONTEMPORANEA Rosângela Mota Lunas; Lílioni Aparecida; Sereno Fontes de Medeiros	665
6327315 A UTILIZAÇÃO DO FILME “PROCURANDO DORY” COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA BIODIVERSIDADE MARINHA Eduarda Helena Soares Pires; Carolina Nascimento Spiegel	674
9976291 CIRCUITO VIDA MARINHA: UMA REFLEXÃO SOBRE DIVERSIDADE E PRESERVAÇÃO NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS Simone Rocha Salomão; Renata dos Santos Pinto; Luana Servo Benevides Messina; Amanda Conceição Pimenta Salles; Caroline Alice Costa	686
3276814 PRÁTICAS INCLUSIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: DESAFIOS PARA A FORMAÇÃO E A DOCÊNCIA Tauany Aparecida da Silva Santa Rosa Rodrigues; Patricia Ribeiro da Silva; Hugo Silva de Sousa ; Julia Pereira Wanderley de São Thiago; Jacqueline Girão Soares de Lima	698

9408961 O CURUMIM E AS FOLHAS: EXPLORANDO TEMAS DAS CIÊNCIAS NATURAIS NA EDUCAÇÃO INFANTIL Mariana Lima Vilela; Juliana Vieira Walter Bitencourt	710
2095558 ELABORAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA GERADORA PARA O ENSINO DE NUTRIENTES Marcele Augusta Padilha Monteiro Rocha	718
4818454 SOBRE ATIVIDADES NO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS NUMA PERSPECTIVA INCLUSIVA: O QUE NOS ENSINAM OS ALUNOS SURDOS? Letícia Fernandes Alvarenga Monteiro; Simone Rocha Salomão; Tathianna Prado Dawes	728
8797262 O ESPAÇO NÃO FORMAL COMO MOTIVADOR NO ESPAÇO ESCOLAR: O CASO DA E. M. JOÃO XXIII, EM JAPERI/RJ Vanessa Ivo Oliveira da Silva; Marcelo Augusto Vasconcelos Gomes	737

EIXO 2 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

4603376 PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CURSO DE PEDAGOGIA DA UFF-ANGRA DOS REIS: DE PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS A PROPOSTAS DE ENSINO Maína Bertagna Rocha	748
5746611 FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RELATODE UMA EXPERIÊNCIA EXTENSIONISTA Alessandra Gonçalves Soares; Amanda de Oliveira Pereira; Gil Cardoso Costa; Jacqueline Girão Soares de Lima	761
4777080 QUANDO A FORMAÇÃO DE PROFESSORES/AS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA ENTRA EM CENA: EXPERIMENTAÇÕES COM O TEATRO CIENTÍFICO NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO Charles Moreto; Isabel De Conte Carvalho de Alencar; Kátia Silene Zorthêa; Maressa Malini; Ana Paula da Silva Dupke; Bárbara Rohr Decothé Fonseca; Camila Muniz de Oliveira Campelo Diniz; Elias Reis dos Anjos; Igor Lina Bittencourt; Lucas Martins da Vitória; Mayara Bergamaschi Pilon; Thayanne Rangel Ferreira; Valcenir da Silva Borgue; Veronica Loureiro Bridi; Willian Menegueli Teixeira	774
24031308 PIBID: SÍNDROMES CROMOSSÔMICAS, SOCIEDADE E PRECONCEITO. Carlos Renato Gonçalves Dos Santos; Sued Silva De Oliveira; Cristina De Barros Nunes	785

EIXO 3 - ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

8678483 A FEIRA LIVRE COMO LOCAL DE ENSINO PARA ABORDAR O TEMA ALIMENTAÇÃO Thainá Guimarães Felicissimo; Patrícia do Socorro de Campos da Silva; Sonia Barbosa dos Santos	796
---	-----

5441346 ENSINO DE BIOLOGIA ANIMAL PELO EDUTRETNAMENTO: A PRODUÇÃO DO PROGRAMA “RÁDIO ANIMAL” E UTILIZAÇÃO NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA Waldiney Cavalcante de Mello; Larissa Silva Costa	806
8984607 “APRENDENDO SOBRE INSETOS”: ATIVIDADES PRÁTICAS EXTRA- CURRICULARES DE CIÊNCIAS COM A PARCERIA IFRJ-ECV-ESCOLA MUNICIPAL BENEDITO OTTONI Thaís Marques Junger; Karen Diocesano da Cruz; Tania Goldbach	817
8035420 EXPERIÊNCIAS E VIVÊNCIAS EM UMA AULA DE CAMPO PARA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA João Paulo Petri Assunção; Vilma Reis Terra	825
5878385 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E BIOTECNOLOGIA: EXPERIÊNCIA DE ALUNAS DE ENSINO MÉDIO NO PROJETO WORLD BIOTECH TOUR Hilda da Silva Gomes; Izabel Cristina dos Reis; Samara Felix; Janina Felix; Daniel Câmara; Heliton Barros	837
9419759 A FORMAÇÃO DE JOVENS NO ENSINO MÉDIO EM UM PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA: UMA EXPERIÊNCIA DE PESQUISA COM O TEMA EXPOSIÇÕES EM MUSEUS DE CIÊNCIAS Carolina Marques Ramos de Moraes; Bianca Santos Silva Reis; Carla Gruzman; Ozias de Jesus Soares	849
4828940 ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: POTENCIALIDADES DA TRILHA DO JEQUITIBÁ-ROSA NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO CURIÓ, PARACAMBI-RJ Cilene de Souza Silva Freitas; Eliene dos Santos Lopes; Benjamin Carvalho Teixeira Pinto	859
6521638 TRILHA ECOLÓGICA DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA CATACUMBA – RJ: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS José Renato de Oliveira Pin; Marcelo Borges Rocha	871
1863250 AULA-PASSEIO: UM MOMENTO DE DESCOBERTAS ATRAVÉS DE UMA EXPERIÊNCIA SOCIOINTERACIONISTA Gabriel da Silva Batista Anchieta; Eversong Moreira Barros	882

EIXO 4 - CULTURAS, LINGUAGENS E ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

1354568 QUESTIONAMENTO DOS ADOLESCENTES A RESPEITO DE SEXO E SEXUALIDADE – ESTUDO DE CASO Luciana Maria de Jesus Baptista Gomes	894
3987287 DESCONSTRUINDO GÊNEROS E SEXUALIDADES NA ESCOLA: O CONTO REAL DO FADA HOMOSSEXUAL E O MONSTRO HOMEM, SUAS RELAÇÕES DE PODER E SUBVERSÕES – EXPERIÊNCIA DOCENTE DE AULA AUDIOVISUAL REFLEXIVA Renata Moreira da Silva Pereira	906

3274174 A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO: REFLEXÕES A PARTIR DE PLANOS DE AULA SOBRE A TEORIA CELULAR Fernanda Martins Beltrão; Simone Rocha Salomão	918
3109416 O USO DO PAPELÃO NA CONFEÇÃO DE LIVROS DE CONTOS: OFICINA “CARTONERA” EM UMA ESCOLA ESTADUAL DO MUNICÍPIO DE NATAL-RN Deise Fernanda Bernardo Felix; Aline de Moura Mattos; Hannah Inêz Monteiro Moreira Lima; Maria Alidiane de Medeiros Silva e Lima; Luciano de Freitas Barros Neto	929

EIXO 5 - ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E CURRÍCULO

2938654 AVALIAÇÃO NO CURRÍCULO INTEGRADO DE BIOLOGIA DO CEFET/RJ Maicon Azevedo; Bruno Roberto Diniz Jacob; Monique Silva Santana	941
2395316 A ORIGEM DA VIDA E A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NO CURRÍCULO MÍNIMO: DESAFIOS DE UMA PROFESSORA-PESQUISADORA Edyla Silva de Andrade; Lana Claudia de Souza Fonseca	952
5302488 PROJETO PIBID: AQUI SE FAZ CURRÍCULO! Thuanny Maia Cabral; Felipe Neves; Bruna Reis; Sheila Conceição da Silva; Livia Andrade Gatto; Fátima Kzam Damaceno de Lacerda; José Augusto Chicri Dutra Júnior	964
2422834 COMPREENDENDO OS DISCURSOS SOBRE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM POR MEIO DOS TRABALHOS APRESENTADOS NO EREBIO Bruno Andrade Pinto Monteiro; Fabiana de Freitas Poso	976

EIXO 6 - CTS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

1653286 PRODUÇÃO E RECEPÇÃO DE VIDEOS EM AULAS DE BIOLOGIA POR ALUNOS DE ENSINO MÉDIO Luciana Ferrari Espíndola Cabral; Marcus Vinicius Pereira	987
4483854 O DESENVOLVIMENTO DE UMA HORTA ESCOLAR: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE BIOLOGIA NO CEFET-RJ Luciana Ferrari Espíndola Cabral; Fabiana Cordeiro	999
5616225 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL EM SÃO GONÇALO - UM OLHAR SOBRE A MINHA CIDADE A PARTIR DA FOTOGRAFIA Quézia Sant'Ana da Silva	1011
1731276 CONHECIMENTO, TRATAMENTO E PREVENÇÃO DO CÂNCER: DESENVOLVIMENTO DE UM MINICURSO COMO ESTRATÉGIA ESCOLAR Mariana Alberti Gonçalves; Mônica de Castro Britto Vilardo; Sandra Lúcia Escovedo Selles	1022

9464873 PROJETO ESCOLAR SEGUNDO O ENFOQUE TEMÁTICO: DROGAS E TECNOLOGIA Aline de Paula Nunes; Aleide Cristina de Camargo; José de Amorim Theodorio; Dalvíia Bento Bulhões; Isaura Nobre; Vanessa Battestin Nunes; João Paulo Petri Assunção; Mirian do Amaral Jonis Silva	1032
1459865 EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA EM UM CONTEXTO DE PRÁTICA DE ENSINO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS Franco Gomes Biondo; Adriana Allek Litaiff; Beatriz Barreto Coelho; Juliane Costa Custódio; Natalia Tavares Rios; Jacqueline Girão Soares de Lima	1044
5675514 AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA VISÃO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO INTEGRADO DO CEFET/ RJ Roberta Cunha Azevedo de Souza; José Artur Barroso Fernandes; Mônica de Cassia Vieira Waldhelm	1056
2250533 EDUCAÇÃO AMBIENTAL ESCOLAR: UMA EXPERIÊNCIA A PARTIR DA APROXIMAÇÃO COM A DISCIPLINA ESCOLAR CIÊNCIAS Lucas Roque Mendes Gomes; Cecília Santos de Oliveira; Simone Pereira	1066
3587047 A EXPERIÊNCIA DE UM MINICONGRESSO NA ESCOLA Ana Cláudia Valente Colombo	1080
3401194 AGRICULTURA URBANA, ALIMENTAÇÃO, SAÍDAS DE CAMPO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: PARCERIA UNIVERSIDADE-ESCOLA Pedro Henrique de Oliveira de Souza; Amanda de Oliveira Pereira; Julia Pagani Margarido; Alessandra Gonçalves Soares; Paulo Henrique Oliveira de Mesquita; Gil Cardoso Costa; Filipe Cavalcanti da Silva Porto,; Natalia Tavares Rios; Camila Venturini Suizani; Jacqueline Girão Soares de Lima	1092
2730955 A ATIVIDADE PRÁTICA COM FOCO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM AULAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA Daniela Almeida de Souza; Regina Rodrigues Lisboa Mendes	1106
8639756 A HORTA ESCOLAR COMO MOBILIZADORA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL Juliana Alves Carvalho; Celia Maria Lira Jannuzzi	1117
8383858 ORIENTAÇÃO SEXUAL, IDENTIDADE DE GÊNERO E SEXISMO NA ESCOLA: DESCONSTRUIR PARA CONSTRUIR Valéria Lima Marques de Sousa; Célia Teixeira Lopes	1127
9196636 CONTRIBUIÇÃO SOCIAL E ACADÊMICA DA LIGA DE PARASITOLOGIA DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO Carlos Eduardo da Silva Filomeno; Andreia Carolinne Souza Brito; Shayane Martins Gomes; Karine Gomes Leite; Julia Silva dos Santos; Luan Almeida C. Cunha; Thainá Pereira de Souza; Thayssa da Silva; Bianca Domingues Ventura; Larissa Moreira Siqueira; Renata Heisler Neves; José Roberto Machado-Silva	1138
3614610 POTENCIALIDADE DOS ELEMENTOS DA BACIA HIDROGRÁFICA COMO “TEMAS GERADORES”: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM ABORDAGEM NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA Eliene dos Santos Lopes; Cilene de Souza Silva Freitas; Benjamin Carvalho Teixeira Pinto	1150
2982484 REFLEXÕES E CONTRIBUIÇÕES PARA UMA ABORDAGEM EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA A PARTIR DA ANÁLISE DE UMA PROPAGANDA E DA PRODUÇÃO DE MÍDIA COM FINS DIDÁTICOS Joyce Pereira dos Santos	1160

7667954 A OBSERVAÇÃO DE AVES NOS BAIROS DE CHARITAS E SÃO FRANCISCO (NITERÓI, RJ) COMO PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA Amaro Rodrigo de Almeida Correia; Alessandra da Costa Barcelos; Amanda de Souza; Bruna Silva Cirino; Lorena Cristina Barbosa de Sousa Ferreira; Robson Martins; Taís Pereira; Shirley Toledo; Ricardo Tadeu Santori	1172
6247450 A BIOLOGIA - CIÊNCIA PARA CONSCIENTIZAÇÃO EM RELAÇÃO AO SANEAMENTO BÁSICO Amaro Rodrigo de Almeida Correia; Fábio Araújo; Fabiana Braga; Jorge José Barros de Souza; Taís Pereira; Rafaela Ribeiro	1183
5546822 CONTRIBUIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A APRENDIZAGEM SOBRE OS DETERMINANTES SOCIOAMBIENTAIS DA DENGUE Bruno Oliveira Cova; Charbel Nino El-Hani; Amanda Amantes Neiva Ribeiro; Ricardo Riccio Oliveira; Cassia Regina Reis Muniz; Rafael Brito Pimentel	1190
2795360 SEXUALIDADE: DESAFIOS EM TEMPOS DE #MANDANUDES Julio Cesar Batista Felis; Mirian Cristiane Lucas Facca Vivarelli; Thiago Mendonça	1201
3002638 LIMITES E POTENCIALIDADES DE ABORDAGENS PEDAGÓGICAS ORIENTADAS POR PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA Mariana Lima Vilela; Rebeca Velasco	1212
1931680 D'OH!: CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE EM UMA ESCOLA PRISIONAL POR MEIO DA SÉRIE DE TV 'OS SIMPSONS' Ana Carolina do Amaral Pitta; Roseantony Rodrigues Bouhid	1223

PESQUISAS ACADÊMICAS

EIXO 1 - MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

9156378 A CONSTRUÇÃO DE UM WEBQUEST CONTEXTUALIZANDO A FIBROSE CÍSTICA COM A BIOLOGIA CELULAR E AS POLÍTICAS PÚBLICAS A RESPEITO DE DOENÇAS RARAS NO BRASIL Yasmin Oliveira de Nazareth; Carolina Nascimento Spiegel	1234
2012192 DISLIPIDEMIAS COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA Rodrigo Maciel Lima; Liana Genúncio Silva; Kíssila Gomes Barreto	1246
1849572 O ENSINO DE BIOLOGIA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: contribuições das pesquisas da revista da SBEnBIO Geórgia Andreia de Oliveira dos Santos; Maria Cristina do Amaral Moreira	1260
3128341 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: CONCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE SANTA TERESA-ES Veronica Loureiro Bridi; Bruna Pereira Silvestre; Bárbara Rohr Decothé Fonseca; Igor Lina Bittencourt; Charles Moreto	1271
6446455 O USO DA FOTOGRAFIA NO ENSINO DE INTERAÇÕES ECOLÓGICAS, COM ENFOQUE NA POLINIZAÇÃO: UMA ANÁLISE PRELIMINAR SOBRE AUTORIA, MEDIAÇÃO E INTERAÇÃO Veronica Loureiro Bridi; Lindamara da Silva Alves; Charles Moreto	1283
9691923 ESTUDO DO CICLO DO NITROGÊNIO EM AQUÁRIOS Leandro Lopes Varanda	1295
3882901 UM ESTUDO SOBRE A MODALIDADE VERBAL EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO Josete Rocha dos Santos; Isabel Gomes Rodrigues Martins	1308
2599016 PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROBLEMATIZADORA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS Julia Maria Rezende Zão; Ana Cristina Souza dos Santos	1319
1205280 PEQUENOS MOCHILEIROS CIENTÍFICOS EM AÇÃO Verônica P. López Gonçalves; Valéria Vieira	1330
8073585 A FORMAÇÃO DE AGENTES MULTIPLICADORES NO ENSINO DE BIOLOGIA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE EDUCAÇÃO INTEGRAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO Anna Carolina de Oliveira Mendes; Amanda Perse da Silva; Vanessa Cardeal Jorge Lando; Eduardo de Lima Fonseca; Georgianna Silva dos Santos; Vanessa Salete de Paula; Maria de Fátima Alves de Oliveira	1342
7176929 O ENSINO DE BIOLOGIA NO CURRÍCULO INTEGRADO DO CEFET/RJ Maria Carolina Pires de Andrade; Cláudia Lino Piccinini; Jacqueline Girão Soares de Lima; Maicon Azevedo	1354
1877576 DOCUMENTOS ESCRITOS COMO FONTE DE ANÁLISE DA CONSTRUÇÃO CURRICULAR EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA DO CAP JOÃO XXIII/UFJF Mariana Cassab; Ana Carolina Costa Resende	1367

8260339 ENSINO DE CIÊNCIAS E CONCEPÇÕES DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE ALUNOS/ AS DAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE SANTA TERESA-ES Ana Paula da Silva Dupke; Camila Muniz de Oliveira Campelo Diniz; Thayanne Rangel Ferreira; Weslen Vieira Cardozo; Charles Moreto	1377
2946444 VISÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE SER HUMANO – PARA ALÉM DO ENFOQUE NO CORPO HUMANO Tatiana Galieta; Karen Christina de Almeida Batista Ramos	1390
3448713 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES NA FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO Marcelo Borges Rocha	1402
1526466 A GENÉTICA DAS SÉRIES DE TV PARA A SALA DE AULA: REENDEREÇAMENTOS EM UMA PROPOSTA DE USO DE AUDIOVISUAL PARA O PROFESSOR DE BIOLOGIA Beatriz Ribeiro Guimarães; Luiz Augusto Coimbra de Rezende Filho	1411
7838299 DA MEIOSE À HEREDITARIEDADE: A VISÃO DOCENTE E UMA PROPOSTA DE MODELO DIDÁTICO Simone Rocha Salomão; Agnes Rafaela Ribeiro de Araújo	1420
8495558 NO MEIO DO CAMINHO HAVIA CIÊNCIA E LITERATURA: REFLEXÕES SOBRE O TRABALHO COM POESIA EM AULAS DE CIÊNCIAS Simone Rocha Salomão; Juliana da Conceição Peres Leitão	1432
4815160 FACEBOOK, INSTAGRAM E TWITTER: O ENSINO SOBRE FEBRE AMARELA NA EDUCAÇÃO BÁSICA Erika Coelho Mirre Peres; Leandra Laurentino; Michele Borges Rua; Vanessa Regal Maione Jeovanio-Silva	1444
8305816 NA CONTRAMÃO DA CREDULIDADE: A PRESENÇA DE SUPERSTIÇÕES E CRENDICES NA SOCIEDADE E NA ESCOLA Marcos Ferreira Josephino	1455

EIXO 2 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

1348997 AS CONTRIBUIÇÕES DE DIFERENTES ESPAÇOS FORMATIVOS NA CONSTITUIÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE DE LICENCIANDOS DE BIOLOGIA Lucas da Conceição Santos; Moises Nascimento Soares	1468
2907455 “MINHA MÃE, MINHA AVÓ, MINHA PROFESSORA, MINHA ORIENTADORA”: REFERÊNCIAS FEMININAS NAS NARRATIVAS SOBRE A FORMAÇÃO DE DOCENTES E PESQUISADORAS DA UFRRJ Julia Dionísio Cavalcante da Silva; Lana Claudia de Souza Fonseca	1480
8410489 A IMPORTÂNCIA DO DIÁRIO DE BORDO NA FORMAÇÃO DOCENTE: UMA EXPERIÊNCIA NO PROJETO PIBID DE NOVA FRIBURGO, RJ Stela Lina Magalhães Bergiante Ferreira; Fátima Kzam Damaceno de Lacerda	1491

8797536 PRÁTICAS DE LEITURA EM AULAS DE BIOLOGIA: SENTIDOS ATRIBUÍDOS POR PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL Junia Freguglia; Machado Garcia	1503
8158890 POLÍTICA PÚBLICA CURRICULAR NA EAD: A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS Roberta Barra Pimentel Lã; Daniele Lima Tavares	1515
6378842 CONSTRUINDO CONCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS A PARTIR DE UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES Mariana Brück Gonçalves; Sama de Freitas Juliani; Laísa Maria Freire dos Santos	1528
9268639 METACOGNIÇÃO COMO TECNOLOGIA EDUCACIONAL APLICADA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA Pedro Henrique Maraglia; Mauricio Abreu Pinto Peixoto; Márcia Regina de Assis	1540
6593270 O PROFESSOR REFLEXIVO/PESQUISADOR E OS SABERES DOCENTES: UMA REVISÃO NARRATIVA Pedro Henrique Maraglia; Mauricio Abreu Pinto Peixoto; Márcia Regina de Assis	1551
4122236 A PRÁTICA DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA: ESCOLHAS METODOLÓGICAS NAS AULAS SOBRE SAÚDE Elen da Silva Evangelista Fava; Lígia Cristina Ferreira Machado	1563
3890695 RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE: TRABALHANDO DE FORMA INTERDISCIPLINAR NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes; Gisele dos Santos Miranda; Fernanda Beatriz Rosa Guimarães; Thaís Barreto Santos	1572
7195257 PIBID COMO LÓCUS DE FORMAÇÃO REFLEXIVA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: ANÁLISE DO RELATO DOS BOLSISTAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA Carlos Renato Gonçalves dos Santos; Sued Silva de Oliveira	1582
9149559 O PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA (PIBID) SEGUNDO SEUS DOCUMENTOS OFICIAIS: QUAL A IDEIA DE FORMAÇÃO PRÁTICA O PROGRAMA POSSUI? Carlos Renato Gonçalves dos Santos; Sued Silva de Oliveira	1596

EIXO 3 - ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

4633855 OS OLHARES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS/BIOLOGIA SOBRE UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO: O JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, SEROPÉDICA (RJ) Mayara Jacques Siqueira de Araújo; Maria Veronica Leite Pereira Moura	1608
---	-------------

6125670 FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA NO DIÁLOGO COM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO: O MUSEU DE CIÊNCIA COMO LOCUS PARA A FORMAÇÃO Isabel Victória Corrêa; Van Der Ley Lima Cristina Carvalho	1619
6588960 SANEAMENTO: UM INDICADOR DE QUALIDADE DE VIDA NA COMUNIDADE DO ENTORNO DA LAGOA DO VIGÁRIO Taynara Thais Manhães de Souza; Jéssica Antunes do Carmo; Melissa dos Santos Vidal Pestana; Rodrigo Maciel Lima	1630
1583083 CONCEPÇÃO E IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA VISÃO DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS UTILIZANDO ANÁLISE DE GRUPO FOCAL Filipe Lima Malta; Luís Fernando Marques Dorvillé	1642
5128832 CONTRIBUIÇÃO DE EXPOSIÇÕES PARA A COMPREENSÃO DA CIÊNCIA: UM ESTUDO COM VISITANTES DE UMA EXPOSIÇÃO SOBRE A BAÍA DE GUANABARA]Ana Helena Grieco Gonzalez; Marcelo Borges Rocha; Sheila Cristina Ribeiro Rego	1654
9998115 MUSEU CIÊNCIA E VIDA E A EXPOSIÇÃO EVOLUÇÃO E NATUREZA TROPICAL: AÇÃO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL EM CIÊNCIAS Amanda Fernandes de Oliveira; Marta Ferreira Abdala Mendes	1666
1256291 ANÁLISE DO CONTEÚDO AUDIOVISUAL DE UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO: CIÊNCIA MÓVEL – VIDA E SAÚDE PARA TODOS Willian Alves Pereira; Luiz Augusto Coimbra de Rezende Filho	1678
4588096 PERFIL DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO EM RELAÇÃO A VISITAÇÃO AOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO Lorena Cristina Barbosa de Sousa; Ferreira Ricardo Tadeu Santori; Maria Cristina Ferreira dos Santos; Marcus Pinto Soares Silva	1690

EIXO 4 - CULTURAS, LINGUAGENS E ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

6494202 CONCEPÇÕES DE CIÊNCIAS DE UMA PROFESSORA DE CIÊNCIAS QUE LECIONA EM UMA ESCOLA COM TRADIÇÃO CRISTÃ Ana Caroline Maia Barboza; Geilsa Costa Santos Baptista	1700
2042942 RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS Maricélea Silva do Nascimento; Marcelo Borges Rocha	1712
4472324 A FOTONOVELA COMO INSTRUMENTO DE ENSINO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: POSSIBILIDADES E DESAFIOS Beatriz de Oliveira Teixeira; Danielly Aline Strelow; Lucas Henrique Gonzaga de Oliveira; Marcus Gabriel Soares; Charles Moreto	1722
6052909 ABORDAGENS DE GÊNERO E SEXUALIDADE EM TRABALHOS PUBLICADOS NAS ATAS DOS ENCONTROS NACIONAIS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (1997-2015) Vinicius Souza Magalhães Leite; Maria Cristina Ferreira dos Santos	1734

6672363 A VISÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA SOBRE O TRABALHO COM A HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM SUAS AULAS Fernanda Martins Beltrão; Simone Rocha Salomão	1746
7271860 CONCEPÇÕES SOBRE CIÊNCIA: A VISÃO DE ALUNOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS Diego Augusto Bessa da Silva; Luís Fernando Marques Dorvillé	1756
7201322 CONTRACULTURA: RAÇA, MEMÉTICA, PROJETO GENOMA HUMANO E A DESCONSTRUÇÃO DE UMA IDÉIA Marcos Ferreira Josephino	1768
9529733 A ANIMAÇÃO COMO FERRAMENTA EDUCATIVA SOBRE DROGAS NAS AULAS DE BIOCIÊNCIAS: ANÁLISE DO FILME GUERRA AO DRUGO Francisco José Figueiredo Coelho Simone Monteiro	1781

EIXO 5 - ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E CURRÍCULO

1683664 O USO DAS ANALOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA ANÁLISE PRELIMINAR DE PRODUÇÕES ACADÊMICAS Ariel Vasconcelos; Cecília Santos de Oliveira	1792
3685830 SENTIDOS DE CURRÍCULO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: ANÁLISE EM PERIÓDICOS QUALIFICADOS (2011-2016) Isabella Monteiro Souza da Costa; Juliana Marsico Correia da Silva; Marcia Serra Ferreira	1803
7128414 DISPUTAS POLÍTICAS E CULTURAIS NO CURRÍCULO MÍNIMO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO Bruna Giovanelli Dias	1815
7717255 MATERIAIS DIDÁTICOS E CURRÍCULO DE CIÊNCIAS: ATIVIDADES PRÁTICAS NOS CADERNOS DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DO RIO DE JANEIRO (2012) Vanessa Stefano Masquio Maria Cristina Ferreira dos Santos	1827
3208724 ENSINO DE ASTRONOMIA NOS DOCUMENTOS OFICIAIS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL Daniel de Freitas Barros Neto; Evonir Albrecht	1839
4017990 COMPREENDENDO SENTIDOS DOS TERMOS COTIDIANO E CONTEXTUALIZAÇÃO ATRAVÉS DOS DISCURSOS DOS PROFESSORES Maryane Marins Barbosa; Simone Rocha Salomão	1853
4013132 CONCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS Ana Paula Melila Gomes; Maria Cristina Ferreira dos Santos	1865
1222777 CURRÍCULO DE CIÊNCIAS: OS TRÊS PRIMEIROS ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL Lívia da Silva Queiroz; Maria Margarida Gomes	1875

7198153 UMA ANÁLISE CRÍTICA SOBRE O MÉTODO DE ORIENTAÇÃO TÉCNICA PEDAGÓGICA QUE A SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO OFERECE AOS PROFESSORES POR MEIO DO CURRÍCULO OFICIAL Reginaldo dos Santos	1886
1393932 ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE PARASITOLOGIA EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO Fabielle Marques dos Santos de Araujo; Sandra Lúcia Escovedo Selles	1898
1199562 ANÁLISE DO PAPEL DAS IMAGENS E CORRELAÇÃO COM OS TEXTOS RELACIONADOS COM O TEMA SEXUALIDADE E SAÚDE NO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS PARA O ENSINO DE JOVENS E ADULTOS Fabiana de Freitas Poso; Chreiva Magalhães Malick; Márcia dos Santos Giraldez Evald; Bruno Andrade Pinto Monteiro	1911
4481972 UTILIZAÇÃO DO JOGO META NO ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR EM TURMAS DE ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS – RJ Amanda Fernandes de Oliveira; Natália Brasil da Silva; Ingrid Valadares Carmona	1923
5905136 SEXUALIDADE DE PLANTAS EM LIVROS DIDÁTICOS E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR DO ENSINO FUNDAMENTAL Vivian dos Santos Nogueira; Nívea Dias dos Santos	1935
3785102 COMO SÃO REPRESENTADOS OS ESTUDANTES DA EJA NOS ARTIGOS SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NA SCIELO Marcele Augusta Padilha Monteiro Rocha; David Marques; Yasmin Lanatte de Oliveira Silva; Isabel Gomes Rodrigues Martins	1947
1293519 EXEMPLARES ZOOLOGICOS DO MUSEU NACIONAL DA UFRJ COMO OBJETOS FORMADORES DO ENSINO DE CIÊNCIAS E DA IDENTIDADE PROFISSIONAL DOCENTE Flaviana Alves de Oliveira; Fernandad Lima; Maria Margarida Gomes	1956
6914742 CICLO DE POLÍTICAS: UM CURRÍCULO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS NAS ESCOLAS DO RIO DE JANEIRO Diego Mota Denise; Rocha Correa Lannes	1969

EIXO 6 - CTS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

7414970 APLICAÇÃO DE ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO AMBIENTE ESCOLAR E INVESTIGAÇÃO DE SEUS IMPACTOS ENTRE OS ESTUDANTES Mariana Ferreira Rodrigues; Maria Eduarda Ramos da Silva; Beatriz Tavares da Matta Giglio; Milena Pereira Magalhães; Pamela Rosa Gonçalves; Gabriela Dias Bevilacqua	1983
6539951 FACEBOOK E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PERFIL DOS GRUPOS NA REDE SOCIAL E SUA RELAÇÃO COM A ESCOLA Aline Silva Dejosy Nery; Eduardo Silva de Freitas; Sônia Cristina Dias Soares Vermelho	1992

4353850 CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE A TEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL Sarah Soares Brum Pina; Maria Cristina Ferreira dos Santos	2004
9960115 ÁGUA E SAÚDE: EXPLORANDO O TEMA COM ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM SEROPÉDICA/RJ Caren Evellyn Olivieri de Araujo; Maria Veronica Leite Pereira Moura; Regina Cohen Barros	2014
3968388 VALIDAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE MITOSE E CÂNCER ARTICULADA COM DISCUSSÕES ÉTICAS E AÇÕES SOCIOPOLÍTICAS Ayane de Souza Paiva; Ana Paula Miranda Guimarães; Rosiléia Oliveira de Almeida; Nei de Freitas Nunes Neto	2026
5010353 PERCEPÇÃO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE DE EDUCANDOS DO ENSINO FUNDAMENTAL Igor Leandro Alves de Carvalho; Marcelo Borges Rocha	2038
8283941 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: RETROCESSOS, CONTRADIÇÕES E O APAGAMENTO DO DEBATE SOCIOAMBIENTAL Maria Carolina Pires de Andrade; Cláudia Lino Piccinini	2051
5081995 EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: AS ABORDAGENS SOBRE SAÚDE NAS DISSERTAÇÕES DO IFRJ Denise Ana Augusta dos Santos Oliveira; Patrícia Maria Pereira do Nascimento; Richard Alves; Andréa Cristina Costa de Freitas	2065
3188677 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A RE-ELABORAÇÃO DE UM TEXTO DE GENÉTICA EM UM LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA Bruna Sarpa Miceli; Andréa Carla de Souza Góes; Rafaela Magalhães Aires	2076
3157478 EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E SAÚDE: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE O APROVEITAMENTO INTEGRAL DE ALIMENTOS Flávio Rêgo dos Santos; Caio Roberto Siqueira Lamego; Maria Cristina Ferreira dos Santos	2087
4410141 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOB A ÓTICA DE DOCENTES DA REDE BÁSICA DE ENSINO Clayton Tórres Felizardo; Carlos Eduardo da Silva Filomeno; Débora de Aguiar Lage	2097
1341146 EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM COMUNIDADES DO RIO DE JANEIRO: DESAFIOS E PERSPECTIVAS Ana Carolina Souza da Silva; Paolo de Castro Martins Massoni; Leonardo dos Reis	2109
7008368 UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOB O VIÉS DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA VISÃO SOBRE O CONSUMO Mylena Guedes Passeri; Marcelo Borges Rocha	2119
4665400 DIRECIONANDO O OLHAR PARA A GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA EM ESCOLAS PÚBLICAS DO BAIRRO JARDIM CATARINA – SG Luana Lima Borges; Priscila Sousa Damasceno Miranda; Regina Rodrigues Lisbôa Mendes	2131
5288940 FOTOGRAFIA E LINGUAGEM: UM OLHAR SOBRE O MEIO AMBIENTE DE UM GRUPO DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL Gilmar Ferreira Alvim; Benjamin Carvalho Teixeira Pinto	2142

4221758 A ELABORAÇÃO DE UM GUIA DO EDUCADOR PARA O DOCUMENTÁRIO “APA DO ENGENHO PEQUENO E MORRO DO CASTRO EM TELA: UMA ‘ILHA DE BIODIVERSIDADE’ EM SÃO GONÇALO”, RJ Roberta Rodrigues da Matta; Marcelo Diniz Monteiro de Barros; Marcelo Guerra Santos	2154
2983751 GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA: PROBLEMA DE QUEM? Mariana Lima Vilela; Karen Santa Rosa Marques	2161
8704600 DEBATES SOBRE EDUCAÇÃO ALIMENTAR NO ENSINO MÉDIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO: ESTUDOS CULTURAIS COM ENFOQUE CTS/CTSA Sidnei Quezada Meireles Leite; Guilherme Pizoni Fadini	2171
5299214 ESTUDOS CULTURAIS SOBRE A PRODUÇÃO ARTESANAL DE AÇÚCAR NUMA ESCOLA DO MUNICÍPIO DE IBIRAÇU DO ESTDO DO ESPÍRITO SANTO: PROMOÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO CTS/ CTSA Sidnei Quezada Meireles Leite; Raíza Carla Mattos Santana; Vilma Reis Terra	2185
4511916 UM ESTUDO DAS ATIVIDADES EM COMEMORAÇÃO AO “DIA DO MEIO AMBIENTE” EM UMA ESCOLA PÚBLICA Débora Graúdo dos Santos	2199
9487874 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS NO COTIDIANO DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA EM RESENDE/RJ Aline de Sousa dos Santos; Elena Maria Roberto Marcondes	2209

FLORA LUDUS – UM JOGO DIDÁTICO PARA AUXILIAR NO ENSINO DE BOTÂNICA

Anna Beatriz de Souza Mantuano

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
anna.biounirio@gmail.com

Beatriz Guimarães Bonfim

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
beatrizgbonfim@hotmail.com

Thaís Varandas de Azeredo

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
thaisvazeredo@gmail.com

RESUMO

Jogos didáticos são importantes estratégias para o ensino, mas devem ser aplicados como recurso didático complementar e não substitutivo dos demais. Pensando nisso, *Flora Ludus* foi desenvolvido para uma disciplina do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) que tinha como objetivo a criação de uma rede de materiais didáticos entre os futuros educadores. Ele consiste em um jogo de 56 cartas de espécies botânicas, com seus nomes populares e científicos e suas classificações em comestível, medicinal, decorativa e tóxica que devem ser tomadas do adversário através de uma disputa. Ganha a carta aquele jogador que tiver a melhor pontuação de acordo com as regras de cada categoria. Pode ser jogado por participantes de qualquer escolaridade desde que estes sejam alfabetizados. Aliado ao jogo, o educador pode realizar uma caminhada em jardins e praças principalmente no entorno da escola e da vizinhança para que o aluno visualize o conteúdo do jogo.

Palavras-chave: Material didático, Botânica, Jogos de cartas.

INTRODUÇÃO

Os aspectos lúdicos e cognitivos presentes nos jogos didáticos devem ser considerados como estratégias para o ensino (CAMPOS, 2002). Eles favorecem o raciocínio, a argumentação, a interação estudante-professor e são valiosas ferramentas para a construção de conceitos abstratos e complexos (ZANONI *et al.*, 2008). Alguns autores (KISHIMOTO, 1996, GRANDO, 2000, SPIGOLON, 2006 *apud*. ZANONI *op. cit.*) salientam que os jogos didáticos favorecem a tomada de decisões; dão significados a conceitos mais complexos; podem promover a interdisciplinaridade; desenvolvem a criatividade, a participação e a observação; são úteis para integrar alunos de diferentes escolaridades e permitem que o professor identifique erros de aprendizagem e as dificuldades individuais.

Por outro lado, se mal utilizados, os jogos didáticos se tornam apenas entretenimento para os alunos e são vistos como uma forma de preencher o tempo de sala de aula. É importante que o professor não faça constantes interferências no andamento da partida, respeite a voluntariedade que as atividades lúdicas propõem e não utilize esse material como substituto de outros métodos de ensino (ZANONI *et al.*, 2008). Dessa forma, a atividade manterá e cumprirá sua função de suporte para os professores e motivação para os estudantes.

A busca pelo interesse dos estudantes é um desafio para qualquer educador. Nas disciplinas de Ciências e Biologia, a Botânica exige do estudante a visualização de conceitos abstratos e a memorização da taxonomia e de estruturas morfológicas o que gera intenso desinteresse por parte dos alunos (SILVA e MORAIS, 2011). Estas e outras temáticas são de extrema importância na discussão sobre o meio ambiente e devem ser abordadas visando à formação de cidadãos com olhares críticos, questionadores e atuantes nas questões ambientais. A dificuldade dos estudantes em visualizar os conteúdos de sala de aula em seu cotidiano e, principalmente, dos educadores em introduzir temas cotidianos no ensino formal fomenta esta falta de conhecimento crítico ambiental. Neste sentido, Jacobi (2005) enfatiza que a abordagem de temas sobre o meio ambiente deve ter papel de articulador dos conhecimentos entre as diversas disciplinas, contextualizando os conteúdos de forma a redefinir os conceitos.

A criação do jogo *Flora Ludus* originou-se como um trabalho da disciplina de "Ensino de Técnicas em Botânica" ministrada aos alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). A atividade tinha como objetivo criar uma rede de compartilhamento de propostas de materiais didáticos entre os futuros educadores, a fim de serem utilizados em atividades dentro e fora da Universidade.

OBJETIVO

Tornar o aprendizado de características das plantas lúdico e participativo através da inserção dos conceitos estudados em sala de aula no cotidiano, levando os participantes a refletirem sobre a importância e os riscos associados às plantas.

O JOGO: SUA CONCEPÇÃO E REGRAS

Flora Ludus é um jogo de cartas com o qual os jogadores podem aprender particularidades sobre diversas plantas presentes em seu cotidiano. Seu nome foi escolhido com base nas palavras “Flora” utilizada em Botânica com significado “conjunto de plantas de uma região” e “Ludus”, do latim que significa “jogo, divertimento” (DICIO, 2017). O jogo aborda conceitos como decoração, toxicidade, uso medicinal e alimentação de forma comparativa. São 56 cartas numeradas contendo estes conceitos, sua classificação, uma fotografia da planta, seu nome popular e nome científico e o grupo a qual pertence - Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas ou Angiospermas (Fig. 1). No Manual de Instruções estão as regras do jogo, a classificação das categorias e uma breve explicação do porque as plantas receberem tais numerações. Ele pode ser aplicado em qualquer faixa etária tendo como único requisito o aluno estar alfabetizado.



Figura 1: Exemplo de carta do jogo *Flora Ludus*

As numerações são, geralmente, de 0 a 5 em cada categoria e corresponde respectiva e gradativamente a plantas com menor destaque até as de maior destaque naquele item. Cada categoria seguiu critérios específicos para caracterizar as plantas (Tabela 1).

As cartas são distribuídas por completo aos jogadores de modo que cada jogador possua um pequeno monte de cartas onde só a primeira pode ser visualizada. Iniciará o jogo aquele que tiver, na primeira carta, o menor número no canto superior esquerdo. Este jogador deve escolher uma das categorias para a rodada. Para vencer cada rodada é preciso ter o maior número na categoria escolhida (no caso das comestíveis, medicinais e decorativas) ou o menor na categoria tóxica. O vencedor da rodada fica com a carta do adversário devolvendo-a junto com a carta vencedora para o final do seu monte e escolhe a nova categoria para a próxima rodada de acordo com a carta seguinte. Se dois ou mais jogadores tiverem o mesmo valor para a categoria da jogada, os demais participantes deixam suas cartas na mesa e os que empataram decidem a vitória da partida. Para isso, o jogador que iniciou a partida deve dizer um novo item de sua próxima carta e quem tiver o maior valor ganha todas as cartas da jogada. O jogo segue até que um dos participantes fique com todas as cartas. A duração depende da quantidade de participantes sendo o mínimo de dois jogadores. Cabe ao professor estipular a duração e definir como ganhador aquele que possuir maior quantidade de cartas ao final do tempo ou deixar que o jogo se desenrole naturalmente o que pode durar em torno de 40 minutos a uma hora.

Categorias/ Numeração	0	1	2	3	4	5
Medicinal	Não é medicinal	Benefícios nutricionais	Crenças populares	Uso medicinal em fase de estudo	Eficácia medicinal comprovada	Amplamente usada para fazer medicamentos
Comestível	Não é comestível	Não causa danos ao ser ingerido	Chás	Só o fruto é consumido	Até duas formas de consumo	Três formas de consumo ou mais
Decorativa	Não é usada em paisagismo	Plantio visando aproveitamento (medicinal, culinário, ou supersticioso)	Com porte de árvore	Amplamente usada para decoração	-----	-----
Tóxica	Não é tóxica	Tóxica para animais/plantas	Provoca reações na Pele	Toxicidade associada à quantidade	Muito tóxica	-----

Tabela 1: Critérios para numeração das categorias

A criação do design das cartas do jogo e sua finalização foi feito através da utilização do programa *Photoshop*®. As cartas foram impressas de forma colorida em folhas A4, as partes da frente e posteriores (Fig. 2) foram recortadas e coladas manualmente. Em seguida, foi colado um plástico adesivo transparente para garantir a durabilidade do jogo e a sua reprodução em diversas aulas. O manual foi impresso em folhas A4 e encadernado. Além disso, o jogo conta com uma caixa também elaborada toda manualmente. Todo o material usado pode ser facilmente encontrado em qualquer loja de materiais escolares e escritório.



Figura 2: Parte posterior das cartas de *Flora Ludus*.

A função do professor durante as partidas é de esclarecer possíveis dúvidas sobre o desenvolvimento do jogo e instigar a curiosidade dos estudantes nos assuntos botânicos incentivando-os a participar da atividade. Dessa forma, ele colabora para a construção do conhecimento e expande as fronteiras do saber conferindo aos estudantes a autonomia para observar novos aspectos de sua realidade, querer investigá-los e promover mudanças (ZANONI *et al.*, 2008).

DISCUSSÃO

As categorias do jogo foram escolhidas de forma a trazer um maior entendimento dos conceitos pelos estudantes, tendo como principal meta a identificação dos conteúdos com a realidade vivenciada por eles. Júnior e Varga (2015) ressaltam que o ensino da Botânica em associação com a saúde, conhecimento popular e atividades práticas facilitam a aprendizagem, pois envolve mais o aluno do que as aulas convencionais.

Conhecer as plantas medicinais, por exemplo, segundo esses autores, inclui desde o entendimento da tradição oral de diversas sociedades até sua utilização na indústria de fármacos e fitoquímicos. O resgate desse conhecimento popular também envolve a sobrevivência do patrimônio cultural, a preparação de medicamentos de baixo custo e a utilização dos mesmos no processo de desenvolvimento tecnológico. Estes assuntos, apesar da extrema importância, são pouco abordados em sala de aula.

Considerando esse grande potencial terapêutico, é importante levantar, também, que algumas plantas, ao serem consumidas, são prejudiciais ao nosso organismo.

Vasconcelos *et al.* (2009) constatou em sua pesquisa que a maioria de seus entrevistados que já haviam sido (ou conheciam alguém que fora) intoxicados por plantas o fizeram por ingestão acidental ou tentando obter algum uso medicinal.

Plantas com potencial tóxico são muito utilizadas para decoração em casas, canteiros, praças públicas e até escolas (BOCHNER e LEMOS, 2017). Apesar de seu grau de toxicidade variar com a dosagem e serem até componentes de vários remédios, o desconhecimento do potencial tóxico das espécies é um risco à saúde (VASCONCELOS *et al.*, 2009). É importante que, ao invés da remoção completa dessas espécies, a população seja informada do seu perigo potencial (BOCHNER e LEMOS, 2017).

A utilização para fins paisagísticos ou de decoração doméstica deveria envolver uma pesquisa de espécies locais que se adaptem facilmente ao clima, às pragas, não tenham compostos tóxicos e não prejudiquem o ecossistema local. Além disso, a utilização de espécies frutíferas ou de uso medicinal pode ainda, viabilizar a produção de alimentos e promover uma conscientização alimentar (PEDROTI *et al.*, 2014).

A valorização da cultura e o entendimento de conceitos aplicáveis motivam os alunos a uma aprendizagem mais satisfatória, promove um ambiente descontraído, evita o comodismo e o desinteresse e promove o prazer em estudar e aprender (JÚNIOR e VARGA, 2015).

Um cuidado que os professores devem ter na mediação é de deixar claro que uma planta não é melhor ou pior que a outra, apenas que suas características as fazem apresentar usos diferentes por nós, mas que todas, evolutivamente, têm papel importantíssimo na natureza. Compreendendo o papel e importância das plantas no planeta, seu uso pode ocorrer de forma equilibrada e sustentável, visando sempre à preservação (MENDÃO, 2007).

CONCLUSÃO

O processo de replicação do material é relativamente simples e envolve apenas a impressão das cartas que compõe o jogo e seu manual, preferencialmente coloridos para que haja uma melhor visualização das espécies apresentadas. Além disso, pode ter

grande durabilidade se feito com algum método de impermeabilização como a plastificação ou a aplicação de papel adesivo transparente. Seu conteúdo permite a visualização de importantes conceitos cotidianos relacionados à algumas espécies vegetais.

O jogo torna o processo de aprendizagem mais suave, entretanto não deve substituir outros métodos de ensino, devendo ser utilizado como suporte e um recurso para a aprendizagem (ZANONI *et al*, 2008). É importante destacar que os objetivos didáticos de qualquer jogo em sala de aula devem ser bem definidos para os estudantes e que o conteúdo iniciado pela atividade seja continuado e inserido nas demais aulas (ZANONI *et al*, 2008). Para o *Flora Ludus*, uma sugestão de complementação seria uma caminhada nos jardins, praças e entorno da escola. Desse modo, os estudantes podem visualizar as espécies do jogo como parte do seu cotidiano ou serem estimulados a procurar novas informações sobre aquelas que já conhecem, mas não aparecem nas cartas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOCHNER, R.; LEMOS E. R. S. Plantas tóxicas em espaços escolares infantis: do risco à informação. *Health NPEPS 2 (Supl.1)* p. 102-112, 2017.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. 2002. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: outubro de 2014.

DICIO. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br>>. Acesso em: junho de 2017.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.

JÚNIOR, A. J. V.; VARGA, I. A. Aproximações etnobiológicas no conhecimento sobre plantas medicinais: possibilidades para promoção do ensino em saúde. *Interfaces da educação*, Paranaíba, v.6, n.17, p.162-187, 2015.

MENDÃO, A. S. N. As grandes transformações das plantas ao longo da história da Terra. TCC (Mestrado em Geologia para o ensino), Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2007.

PEDROTI, E. L.; MOTTA, S. M.; COSTA, R. M. B. da F. L.; SILVA M. M. de L. Uso de frutíferas no paisagismo para educação ambiental e alimentar nas escolas da rede

pública municipal de Florianópolis. TCC (graduação em agronomia), Centro de Ciências Agrária Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

SILVA, A. B. V.; MORAES M. G. Jogos pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, n.13 p. 1642 -1652; 2011.

VASCONCELOS, J.; VIEIRA, J. G. de P.; VIEIRA, E. P. de P. Plantas Tóxicas: Conhecer para Prevenir. Revista Científica da UFPA, V. 7, Nº 01, 2009.

ZANONI, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. Ciências & Cognição, vol.13 p.72-81, 2008.

Produção do material

BRASIL escola. Disponível em <<http://www.brasilecola.com>>. Acesso em: outubro de 2014.

CHÁ benefícios. Disponível em <chabeneficios.com.br>. Acesso em: novembro de 2014.

CLÍNICA cães e gatos. Disponível em <<http://www.clinicacaesegatos.com>> Acesso em: novembro de 2014.

CULTIVANDO. Disponível em: < <http://www.cultivando.com.br>> Acesso em: novembro de 2014.

JARDIM de Flores. Disponível em <www.jardimdeflores.com.br>. Acesso em: outubro de 2014.

JARDINEIRO.net. Disponível em <www.jardineiro.net>. Acesso em: outubro de 2014.

MATOS de comer. Disponível em <<http://matosdecomer.blogspot.com.br>>. Acesso em: novembro de 2014.

NOSSOS cachorros. Disponível em <<http://nososcachorros.blogspot.com.br>>. Acesso em: outubro de 2014.

NÚCLEO de Estudo em Fruticultura no Cerrado - Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br>> Acesso em: novembro de 2014.

PLANTAS medicinais e fitoterapia. Disponível em <<http://www.plantasmedicinasefitoterapia.com/>>. Acesso: em novembro de 2014.

PLANTAS que curam. Disponível em: <www.plantasquecuram.com.br>. Acesso em: outubro de 2014.

PROJETO EcoWeb. Disponível em <<http://projetoecoweb.wordpress.com/>>. Acesso em: novembro de 2014.

REMÉDIO Caseiro. Disponível em <www.remedio-caseiro.com>. Acesso em: outubro de 2014.

FÁBRICA DE MODELOS

Brunela Santana

Universidade Federal do Espírito
brunela.sa@hotmail.com

Maria Clara Barreto Goes Cardoso

Universidade Federal do Espírito Santo
mariclaragoes@hotmail.com

Lais Correa de Lima

Universidade Federal do Espírito Santo
laiscorrealima@live.com

Ana Beatriz Braga Tourinho

Universidade Federal do Espírito Santo
biatourinho@hotmail.com

Bruna Rodrigues Pianca

Universidade Federal do Espírito Santo
brunapianca@hotmail.com

Dillyane de Brito Oliveira Miotto

Universidade Federal do Espírito Santo
dyllyinha@hotmail.com

Priscila Martins Macieira

Universidade Federal do Espírito Santo
pri.macieira@hotmail.com

Markeli Oliveira Trega

Universidade Federal do Espírito Santo
oliveira.trega@gmail.com

Karina Carvalho Mancini

Universidade Federal do Espírito Santo
karina.mancini@ufes.br

RESUMO

Citologia é a área da Biologia com conceitos de difícil compreensão. A maioria das escolas não possui laboratório de Ciências e os professores se limitam a livros didáticos, onde aprendizagem fica bastante comprometida. Modelos didáticos têm sido vistos como um dos melhores recursos para o ensino de células, por permitir manuseio e noção de tridimensionalidade. O presente trabalho teve o objetivo de produzir 15 modelos de células especializadas, no intuito de mostrar aos alunos do ensino básico que as células são diferentes entre si; disponibilizar ao professor um material didático durável e tornar o ensino de Citologia lúdico e motivador.

Palavras-chave: Educação Básica, Células especializadas, Citologia, Materiais didáticos e Biscuit

INTRODUÇÃO

Citologia é uma área muito relevante na Biologia, trazendo em sua grade curricular conceitos complexos que são de difícil compreensão pelos alunos por se tratar de estruturas microscópicas (OLIVEIRA, 2015). Segundo PENHALVER (2014, pág. 2):

A célula é a unidade básica da vida, um conceito comum para pessoas que já estão familiarizadas com as ciências biológicas e conceitos científicos. Esses conceitos envolvem muitas concepções, por vezes bastante abstratas. A pré-concepção que os alunos possuem sobre a citologia, provém até então do contato que tiveram com o assunto, fora do âmbito escolar.

As células diferenciam-se e especializam-se, assumindo diferentes morfologias e constituindo os diversos tecidos do corpo. São exemplos de células especializadas: Enterócitos, presentes no epitélio do intestino e que fazem absorção de nutrientes; Caliciformes, presentes no epitélio da traqueia e que secretam muco para lubrificação deste duto; Miócitos, constituintes do músculo e que realizam contração muscular; Células Sanguíneas, que fazem trocas gasosas e defesa do organismo.

A Citologia está constantemente inserida no cotidiano, pois tem ganhado aclamação da mídia através de séries de TV, filmes e livros, sejam criminais e de ficção, além de participar diretamente de processos relacionados com clonagem, células-tronco, melhoramento genético (BERTOLI FILHO, 2007). Portanto, é impossível os alunos ficarem alheios a essas temáticas atuais, sendo então necessário que a escola promova atividades que desenvolvam o pensamento crítico.

Os professores das instituições de ensino básico, em sua maioria, enfrentam dificuldades em ministrar Citologia, pois as escolas geralmente não possuem laboratório (espaço físico com microscópio e material didático) para aulas práticas, que certamente diminuiriam a dificuldade de assimilação deste conteúdo. Sendo assim, as aulas ficam pouco dinâmicas, onde prevalece o modelo de ensino tradicional, no qual o professor é o único detentor do saber e o aluno é agente passivo (KRASILCHICK, 2008). O livro didático muitas vezes é o único material de apoio do professor, trazendo figuras bidimensionais, distorcidas e comumente descoloridas, o que faz com que o aluno tenha que imaginar e esquematizar mentalmente essas estruturas, podendo levar a construção errônea dos conceitos (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2002).

Outro problema, é o descaso do governo com a carreira docente, que possui carga horária excessiva e salário reduzido, o que acarreta em comodismo nas aulas tradicionais e na desmotivação para buscar métodos alternativos de ensino. Soma-se a isso, o medo de se desvencilhar do quadro e o bloqueio, ou insegurança, em utilizar metodologias alternativas e materiais didáticos inovadores (MENDONÇA, 2011).

Segundo MATOS e colaboradores (2009, pág. 5):

O uso de metodologias alternativas deve ser estimulado para o ensino, promovendo a integração entre o conteúdo e as atividades práticas, fazendo com que o aluno seja ativo no processo ensino-aprendizagem, estimulando o trabalho em equipe e a criatividade.

Materiais didáticos são ferramentas de ensino que possibilitam o aluno pensar, criar, reproduzir e manipular a informação, e assim construir o conhecimento (SANTOS, CASTELANO E ALMEIDA, 2012). CERQUEIRA E COLABORADORES (2000) asseguram que os materiais didáticos têm por objetivo ajudar o aluno na aprendizagem, estreitando a aula teórica com a prática. Tais materiais abrangem jogos, teatros, dinâmicas, atlas, mapas conceituais, palavras-cruzadas e modelos didáticos. Especialmente sobre esses últimos, é um recurso que proporciona uma melhor interação professor-aluno e aluno-aluno, além de ajudar na fixação e no entendimento do conteúdo, possibilitando um aprendizado significativo e suprimindo as carências que o ensino tradicional deixa (CASTOLDI, 2009).

Dessa forma, com o intuito de auxiliar na aprendizagem de Citologia no ensino básico, foram confeccionados modelos tridimensionais em biscuit de células especializadas que são constantemente disponibilizados para escolas, reafirmando o papel extensionista da universidade.

METODOLOGIA

Confeção dos modelos

Todos os modelos foram confeccionados no Laboratório de Microscopia, do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, da Universidade Federal do Espírito Santo (CEUNES/UFES), no município de São Mateus, norte do estado do Espírito Santo, por um grupo de alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas como parte de um

projeto de extensão. Os modelos foram construídos em moldes de isopor, papelão ou garrafa pet, para dar forma às células especializadas. Na sequência, são revestidos com massa de biscoito e lixados para aparar as imperfeições. Todas as organelas e estruturas subcelulares, também em biscoito, foram confeccionadas separadamente e depois fixadas nas células. Ao final da construção, os modelos são envernizados. Para os procedimentos descritos, foram usadas garrafas pet, isopor, papelão, palitos de dente e de churrasquinho, papel craft e colas (para moldes), massas de biscoito naturais coradas, creme para biscoito, cola para biscoito e tinta de tecido (para manipulação do biscoito), lixa e verniz (para acabamentos) e placas de acrílico (para suporte).

Aplicação dos modelos

Os modelos foram utilizados com duas dinâmicas distintas e também com públicos diferentes entre os meses de abril e maio de 2017. Em uma primeira dinâmica, os modelos foram levados a uma escola pública do município para serem utilizados em turmas de ensino fundamental. Em uma segunda dinâmica, turmas de ensino médio de outra escola pública foram levadas ao laboratório de microscopia do CEUNES/UFES para utilizarem os modelos.

Em ambos os casos foram utilizados dois dias de aplicação, onde os modelos foram colocados em exposição (na sala de aula da escola e no laboratório de microscopia) enquanto os licenciandos apresentavam cada um. Ao final das apresentações, os estudantes puderam manipular os modelos.

RESULTADOS

Modelos produzidos

Foram produzidos 15 modelos de células especializadas (Figs. 1-6)

1. Células Sanguíneas (especializadas nas trocas gasosas e na defesa do organismo)

A construção da hemácia foi feita com duas bolas ocas de isopor moldadas para representar a concavidade da célula. A construção dos leucócitos foi feita com meias bolas ocas de isopor. Sobre cada metade foi encaixada uma placa circular de isopor.

Para cada tipo de leucócito foram respeitados formatos nucleares e grânulos citoplasmáticos (Fig. 1).

2. Adipócitos (especializados no armazenamento de lipídeos)

Foram utilizadas duas meias bolas ocas de isopor. Sobre cada metade foi encaixada uma placa circular de isopor. Para este modelo, foram respeitadas as diferenças morfológicas referentes ao formato celular e distribuição das gotículas de lipídeos (Fig. 2).

3. Enterócito (especializado na absorção de nutrientes no epitélio do intestino)

Neste modelo foram utilizadas placas de isopor recortadas e montadas para formar uma caixa retangular. As microvilosidades foram moldadas como estruturas cilíndricas em isopor e encaixadas na porção superior do modelo. Para o modelo, destacam-se as microvilosidades de absorção e as junções celulares de aderência (Fig. 3).

4. Caliciforme (especializada na produção e secreção de muco de lubrificação)

Foi utilizado molde em placas de isopor formando uma caixa em retangular delgada na porção inferior. Essa caixa foi preenchida com fragmentos de isopor. Para este modelo, destacam-se as vesículas de armazenamento e secreção do muco (Fig. 4).

5. Musculares (especializadas na contração muscular)

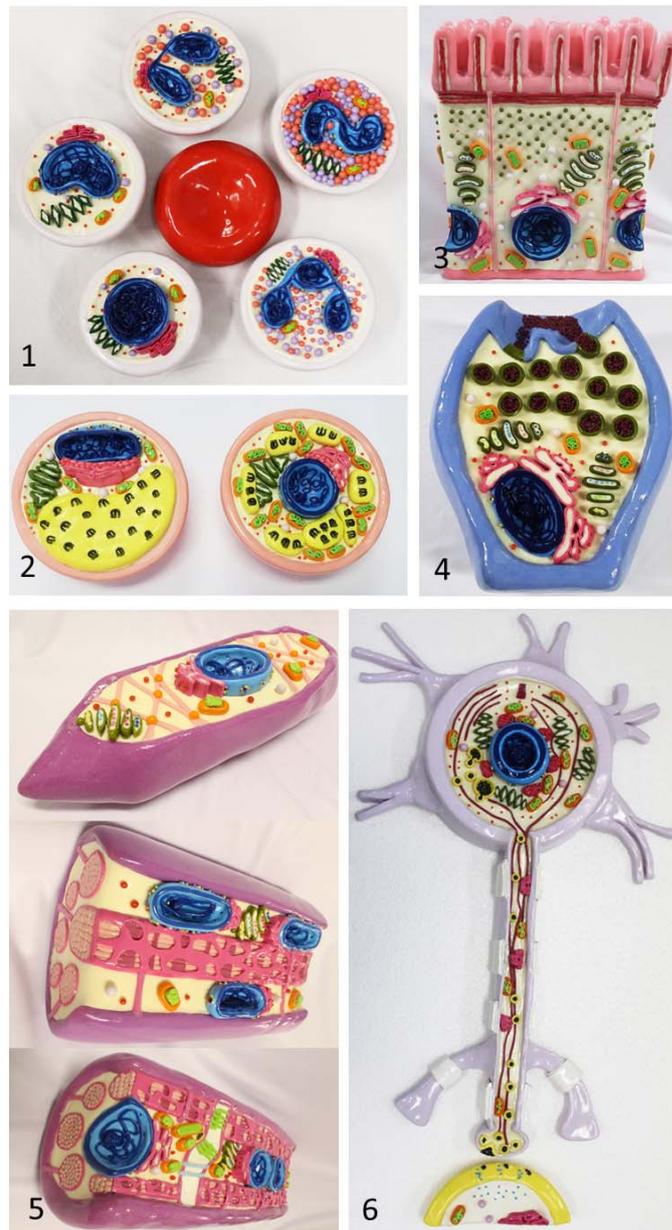
As células musculares foram construídas em garrafas pet, papelão para dar suporte a garrafa e fragmentos de isopor como preenchimento. Para cada tipo celular (estriado cardíaco, estriado esquelético e liso) foram respeitadas as características morfológicas específicas, principalmente no que se refere à unidade de contração (Fig. 5).

6. Neurônio (especializado na transmissão de impulsos nervosos)

A estrutura do modelo foi feita com papel kraft e isopor, moldada no formato característico deste tipo celular e fixada em uma grande placa de acrílico. Ainda, foi construído um pequeno modelo de fragmento celular próximo à extremidade do axônio para representar uma sinapse química. Para este modelo, destacam-se as estruturas filamentosas do citoesqueleto, as camadas de membrana da bainha de mielina, as vesículas de neurotransmissores e a sinapse química (Fig. 6).

Aplicações

Foram feitas aplicações em oito turmas (quatro de ensino fundamental e quatro de ensino médio), com cerca de 40 alunos em cada. Algumas das turmas já haviam tido aulas de Citologia, mas o conhecimento dos alunos acerca do conteúdo de células



Figuras de 1 a 6: Modelos produzidos. (1) Células Sanguíneas, (2) Adipócitos, (3) Enterócito, (4) Caliciforme, (5) Musculares e (6) Neurônio.

especializadas era bastante limitado. As apresentações dos modelos foram repletas de curiosidades e perguntas por parte dos alunos, que participaram ativamente das identificações das estruturas e funções celulares. Os modelos puderam ser manipulados pelos estudantes pareciam bastante interessados e fascinados pelo trabalho manual, tanto pela coloração vibrante quanto pela riqueza de detalhes das organelas e formatos celulares. A linguagem foi modificada pelos licenciandos para atingir diferentemente as turmas de ensino fundamental e médio, tendo sido usados exemplos e terminologias adequadas. As aplicações em sala de aula foram muito bem recebidas tanto quanto àquelas realizadas no CEUNES/UFES, entretanto, nestas últimas, a novidade de uma atividade fora do espaço escolar causou maior timidez nos alunos.

DISCUSSÃO

Modelos tridimensionais são uma alternativa de ensino que propicia aprendizagem duradoura e significativa, visto que estimulam diferentes sentidos de uma maneira dinâmica. Estimular os sentidos no aprendizado se faz essencial, visto que a possibilidade de aprendizado é aumentada quando isso acontece. Um estudo realizado por LUCENA E COLABORADORES (2008), revela a grandeza da porcentagem em que o aprendizado é bem-sucedido quando se estimula diferentes sentidos, onde 83% do aprendizado ocorre pela visão.

Os modelos didáticos podem explorar todos os sentidos, porém o mais notório deles é a visão, que, segundo LUCENA E COLABORADORES (2008) representa significativos 83% de sucesso no aprendizado. Ao manusear modelos tridimensionais de células, AMARAL (2010) constatou que os estudantes demonstraram grande interesse e curiosidade sobre o conteúdo e que essa forma lúdica de aprendizagem aproximou os estudantes dos conhecimentos científicos, favorecendo a apropriação dos conceitos de forma prazerosa e significativa. No presente trabalho, as turmas se envolveram completamente durante as aplicações, participando significativamente mais do que seria possível em uma aula expositiva tradicional com o uso de livro, onde o aluno recebe o conteúdo de maneira passiva. Enquanto as aulas expositivas tornam o aluno passivo em sala de aula, somente escutando a voz do professor e copiando mecanicamente o conteúdo em seu caderno, as aulas com o uso de modelos didáticos transformam esse

momento em prazer e diversão, motivando-os. De fato, as turmas se mostraram atentas ao conteúdo, esperando o momento de manipular ou mesmo fotografar os modelos. Por isso, a utilização de modelos está sendo uma alternativa promissora do ensino científico e visa ampliar a participação ativa dos estudantes na sua própria aprendizagem (DUSO, 2012). Como afirma SOUZA (2009, pág. 4):

No que se refere ao ensino de Biologia, a utilização de modelos didáticos é bastante relevante, pois permite ao aluno construir o conhecimento sobre o objeto de estudo ao invés de apenas receber informações teóricas e práticas sobre o assunto abordado.

Os modelos didáticos desenvolvem a criatividade nos alunos e também auxiliam na construção do conhecimento, podendo ser utilizados como referência que possibilita a materialização de uma ideia ou de um conceito, tornando assim, diretamente assimiláveis (GIORDAN E VECCHI, 1996). Na apresentação dos modelos, foram usados exemplos do dia a dia dos estudantes como exercícios físicos (muscular e nervoso), alimentação (adiposo), machucado (sanguíneo), secreções (caliciforme), entre outros. Isso aproximou os estudantes da citologia e os fez pensar criticamente em suas ações diárias em relação ao corpo, relacionando cuidados, doenças e transformações da idade. No presente trabalho, os modelos haviam sido confeccionados previamente pelo grupo extensionista e conseguiu atender às expectativas de participação das turmas. Ao expandir esse tipo de atividade para uma oficina de construção de modelos pelos próprios alunos, os resultados seriam certamente ainda mais efetivos.

Para melhor durabilidade no manuseio dos modelos por parte dos alunos, todos os exemplares foram revestidos com massa de biscoito que garante impermeabilidade e consistência, fazendo com que os alunos, ao usarem esse tipo de material, tenham a oportunidade de ter contato com um recurso didático resistente. Eles suportam o manuseio de toda a turma sem desmontar ou danificar. Quando o recurso didático é visualmente colorido e detalhado, como no caso dos modelos aqui apresentados, o aluno sente maior empatia com o tema que está sendo abordado.

Todos os modelos foram confeccionados por um grupo de alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do CEUNES/UFES, o que proporcionou aos envolvidos um estudo detalhado e aprofundado do conteúdo e desenvolveu habilidades manuais e noções espaciais. Ainda, os licenciandos envolvidos têm uma vivência ativa

no âmbito escolar, tornando possível a observação da eficácia da utilização dos modelos no ensino, reafirmando a necessidade de novas alternativas didáticas para suprir a deficiência do método tradicional. Como educadores, o trabalho ainda estimula a criatividade dos participantes para que possam superar as prováveis dificuldades que serão enfrentadas em sala de aula, como falta de estrutura e recursos na escola e o desinteresse por parte dos alunos. Por fim, as habilidades desenvolvidas durante a construção e aplicação dos modelos tem possibilitado, aos futuros educadores envolvidos, a capacidade de adaptar os modelos a diferentes níveis de ensino, desde o fundamental até o superior. O importante é conseguir atingir o público através dos exemplos e da linguagem usada. Nas aplicações, o grupo de licenciandos adequou todo o conteúdo a cada turma, tentando envolver ao máximo os alunos.

A construção dos modelos pode ser proposta aos alunos pelo professor. Tal iniciativa tornaria as aulas mais dinâmicas, desafiadoras e motivadoras. A construção desses modelos pode ser feita de forma interdisciplinar, como no caso da associação com o professor de artes e ainda com o uso de massa caseira (feitas a base de farinha, água, cola e corante). Biscuit é uma massa de fácil manipulação, mas exige paciência de manuseio e tempo de secagem. Em uma atividade interdisciplinar, seria possível conciliar a arte com o conhecimento científico. O envolvimento dos alunos nas atividades didáticas através do uso de modelos tridimensionais e ilustrações são responsáveis pela melhora na capacidade de adquirir e guardar informações em comparação com métodos tradicionais. Este recurso vem com o papel de tornar palpável ao aluno o que ele só consegue ver nas figuras do livro didático, pela fala do professor ou, com menos frequência, em vídeos.

Infelizmente, as aulas pautadas no uso de livro didático e o professor como detentor do conhecimento ainda é a forma mais comum de ensino nas escolas. O professor reproduz em sua sala de aula aquilo que teve como experiência durante sua formação tanto no ensino básico quanto superior. Soma-se a isso, a carga horária excessiva do professor, que diminui consideravelmente seu tempo de inovação didática. Por fim, aulas dinâmicas exigem muito mais conhecimento, dedicação e preparo de um professor do que uma aula expositiva, já que alunos ativos proporcionam aulas repletas de perguntas e curiosidades.

Os conteúdos de Citologia exigem muita capacidade de abstração para serem assimilados, comprometendo o aprendizado dos alunos e ocasionando baixo rendimento escolar (AMORIM, 2013). Assim, a construção dos modelos faz com que os alunos se preocupem com os detalhes intrínsecos, uma melhor forma de representá-lo e com isso revisam o conteúdo enquanto desenvolvem suas habilidades artísticas (ORLANDO E COLABORADORES, 2009).

A possibilidade de fazer uso dos modelos nas escolas ou na universidade permite ao professor variar e dinamizar o conteúdo de Citologia, tornando-o menos abstrato e mais dinâmico. A parceria escola-universidade deve ser cada vez mais utilizada, principalmente no que se relaciona aos cursos de licenciatura, como o caso do presente trabalho. A presença da universidade na escola causa mudanças em diferentes segmentos (científico, tecnológico, político, econômico ou social). Entretanto, a sua função social nunca foi tão importante quanto nos últimos anos, decorrente da globalização e da difusão de informações e conhecimentos. ZAINKO (2003) aponta a globalização como um dos fenômenos ligados as transformações da sociedade contemporânea que tem exercido maior influência sobre o “ser e o fazer” da universidade. Neste caso o ser e fazer da universidade estariam relacionados tanto à produção, quanto a socialização de conhecimentos científicos elaborados pela academia. BELLONI (1992) atribui à universidade a função exclusiva de gerar saber, não qualquer saber, mas um saber comprometido com a transformação da sociedade, desenvolvendo atividades de ensino e extensão.

Diante do exposto, a fábrica de modelos celulares teve o intuito de oferecer suporte ao professor da escola básica, seja em sala de aula ou na universidade, produzindo material didático e fornecendo alternativas para aulas de Citologia diferenciadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de modelos didáticos foi uma ferramenta que proporcionou uma melhor interação entre o conteúdo de Citologia e os estudantes da educação básica de ensino fundamental e médio de duas escolas públicas de São Mateus/ES. Além disso, ajudou a relacionar células ao dia a dia dos alunos, com exemplos do cotidiano, possibilitando um conhecimento mais concreto e duradouro e ainda aproximando a teoria da prática.

Por fim, permitiu estreitar as relações escola-universidade trazendo benefícios para os alunos de graduação, os professores das escolas e os estudantes do ensino básico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, S.R. **Estratégias para o ensino de ciências: modelos tridimensionais – uma nova abordagem no ensino do conceito célula**. 2010. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1864-8>
- AMORIM, A.S. **A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio**. Monografia, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Aberta do Brasil (UAB), Universidade Estadual do Ceará. 2013.
- BELLONI, I. **Função da Universidade: notas para reflexão**. In: BRANDÃO, B.; WARDE, M.J.; IANNI, O. et al. *Universidade e educação*. Campinas, SP: Papirus: CEDES; São Paulo: ANDE: Anped, 1992.
- BERTOLLI FILHO, C. **Mídia e conhecimento público: as notícias sobre as células-tronco**. *Estudos de Sociologia*, Araraquara, v.12, n.22, p.63-90, 2007.
- CASTOLDI, R; POLINARSKI, C.A. **Considerações sobre estágio supervisionado por alunos licenciados em Ciências Biológicas**. In: Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009.
- CERQUEIRA, J.B.; FERREIRA, E.M.B. **Recursos didáticos na educação especial**. Benjamim Constant, p. 24-28. 2000.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- DUSO, L. **O Uso De Modelos No Ensino De Biologia**. In: XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, UNICAMP, Campinas, 2012.
- GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As origens do saber das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2ª ed. Porto Alegre: Artemed, 1996. 222p.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 6ª ed. São Paulo: Edusp, 2008.
- LUCENA, T.B.D., BENITE, C.R.M.; BENITE, A.M.C. **Elaboração de material instrucional para ensino de química em nível médio, em foco: A surdez**. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 31ª, São Paulo, 2008.
- MATOS, C.H.C. et. al. **Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia**. *Revista de Biologia e Ciências da Terra* 9 (1), 2009.
- MENDONÇA, C.O.; SANTOS, M.W.O. **Modelos didáticos para o ensino de ciências e biologia: aparelho reprodutor feminino da fecundação a nidação**. In: V Colóquio Internacional “educação e contemporaneidade”, 2011.

OLIVEIRA, D.B. et al. Modelos e atividades dinâmicas como facilitadores para o ensino de biologia. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.11, n.20, p.514-524, 2015.

ORLANDO, T. et al. **Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas**. 1ª ed. Minas Gerais, 2009.

PENHALVER, N.G.; LAGANÁ, H. **Abstração e escala no ensino de citologia**. **Revista da SBEnBio** n. 7, 2014.

SANTOS, J.A.E.; CASTELANO, K.L.; ALMEIDA, J.M. **Uso de tecnologias na prática docente: um estudo de caso no contexto de uma escola pública no interior do rio de janeiro**. *In: Congresso Internacional TIC e Educação*. Lisboa, p. 1023-1031, 2012.

SOUZA, R.T.B.; RODRIGUES, E.M.; ALVES, M.H. **Confecção de modelos didáticos com biscoito uma alternativa para o ensino de biologia**. Editora Realize, 2009.

ZAINKO, M.A.S. **Desafio da universidade contemporânea – o processo de formação continuada dos profissionais da educação**. *In: FERREIRA, N.S.C. (Org.)*. Formação continuada e gestão da educação. São Paulo: Cortez, 2003.

**BIOLOGIA NA PONTA DOS DEDOS: MATERIAL DIDÁTICO TÁTIL PARA
O ENSINO DE ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS INCLUÍDOS.**

Gabriele de Almeida Liaño

Colégio Pedro II - Unidade Realengo II.
gabriele.liano@gmail.com.

Leandro Dorna dos Santos

Colégio Pedro II - Unidade Realengo II
leandrodorna@id.uff.br

Leandro Lopes Varanda

Colégio Pedro II - Unidade Realengo II
leandrovarandarj@yahoo.com.br

RESUMO

A inclusão de alunos deficientes visuais em turmas regulares, conforme previsto na legislação vigente, é um grande desafio. As dificuldades vão desde a falta de adequação do ambiente escolar (como a ausência de pisos táteis, placas com legendas em braile, etc.), déficit na formação de profissionais da educação nesta modalidade de ensino, até a carência de materiais didáticos adaptados. O ensino de biologia na educação básica frequentemente ocorre através da exposição de imagens e da utilização de esquemas feitos no quadro durante as aulas - estratégias que dificultam o aprendizado de alunos portadores de deficiências visuais, levando-os, mesmo que não intencionalmente, a uma situação de exclusão, que prejudica sua progressão no ensino regular e interfere na sua formação como cidadãos conscientes dos avanços da ciência e da tecnologia. Diante disto, este trabalho apresenta diferentes materiais didáticos táteis confeccionados para o ensino de alunos portadores de deficiência visual.

Palavras-chave: educação especial, modelos táteis, ensino de biologia.

INTRODUÇÃO

Desde a publicação da Declaração de Salamanca (1994), a inclusão de alunos portadores de necessidades especiais no ensino regular tornou-se um desafio para todas as instituições de educação básica no Brasil, visto que, dentre vários princípios, ela dispõe que pessoas com necessidades especiais devem receber a mesma educação que as demais, sem distinção em relação às suas limitações. O atendimento às pessoas com necessidades especiais também é previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996). Essa Lei trouxe diversas mudanças em relação às leis anteriores, como a inclusão do Capítulo V, de nome Da Educação Especial. Este, em seu Artigo 58 diz: *“Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação”* (BRASIL, 2013).

Dessa forma, entende-se que o atendimento dos alunos que apresentam necessidades especiais deve ser realizado em escolas regulares visando uma educação inclusiva. Segundo Mrech, (1998, p.38), educação inclusiva é “o processo de inclusão dos portadores de necessidades especiais ou dos distúrbios de aprendizagem na rede comum de ensino em todos os seus níveis, da pré-escola ao quarto grau”.

Entretanto, embora exista uma política educacional bem estruturada, percebe-se que muitas escolas que apresentam classes inclusivas têm fracassado em sua missão de aplicar aquilo que é direito dos estudantes e está previsto na lei. Dentre as causas deste fracasso destacam-se a didática baseada em modelos visuais, a exclusão tecnológica, o despreparo dos docentes em atender alunos com necessidades especiais e a carência de recursos didáticos adequados (COSTA et al., 2007; FERNANDES, 2011; ZUCHERATO & FREITAS, 2011; RAZUCK & GUIMARÃES, 2014).

Assim, a realização de uma educação inclusiva de forma efetiva demanda a adequação das estratégias de ensino e dos recursos didáticos nos diversos componentes curriculares do ensino regular. Segundo Perrenoud (2000), os recursos didáticos e as novas tecnologias assumem um importante papel para que a escola se torne inclusiva. No âmbito da inclusão de alunos deficientes visuais, estratégias tais como anotações em cadernos, textos transcritos no quadro negro, provas escritas, livros didáticos, entre outras, fazem com que o aluno deficiente visual caminhe para o fracasso escolar e a não socialização. Portanto, devem-se buscar alternativas para que estes alunos não sejam

novas vítimas dos sistemas educacionais que, apesar de se enquadrarem na legislação no sentido de promover a Educação Inclusiva, ainda trazem traços de um modelo excludente (MANTOAN, 2002).

Neste contexto, a escola precisa se questionar, não mais sobre a necessidade evidente da inclusão de todos neste meio, mas sobre o quê e como ensinar, que recursos metodológicos utilizar, que concepções de educação norteiam a ação pedagógica e mais do que isso, que formação oferecer aos profissionais envolvidos neste processo. É preciso formar professores comprometidos com a aprendizagem e o desenvolvimento de todos os seus alunos (MANTOAN, 1997).

A INSTITUIÇÃO

O Colégio Pedro II, campus Realengo II se localiza no município do Rio de Janeiro, no bairro de Realengo. Sendo uma das principais instituições de educação básica da rede federal de ensino. Esta unidade do Colégio Pedro II é responsável por atender cerca de 2000 alunos, incluindo o segundo segmento do ensino fundamental, o ensino médio e o Programa de educação de jovens e adultos (Proeja). Entre os alunos regularmente matriculados, encontram-se portadores de deficiência visual de variados níveis.

A influência da deficiência visual sobre o desenvolvimento escolar e psicológico varia muito entre os indivíduos, visto que depende da idade, do grau da deficiência, da personalidade, das relações familiares, entre outros fatores. O aluno pode ficar frustrado e deprimido ao se deparar com as barreiras causadas pelas limitações visuais, isolando-se. Para que estas barreiras sejam transpostas e as potencialidades educacionais desse indivíduo sejam aumentadas, é necessário que haja a inclusão social em todos âmbitos, sobretudo através de apoio familiar e uma formação escolar integradora.

Neste sentido, os alunos deficientes visuais do Colégio Pedro II recebem acompanhamento de pedagogos, psicólogos, professores e fonoaudiólogos, que compõem o quadro de especialistas do Núcleo de Atendimento de Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE), um setor existente no Colégio Pedro II desde 2004, em todas as suas unidades, que visa fornecer subsídios que viabilizem a progressão nos estudos de alunos portadores de necessidades específicas de forma inclusiva, estabelecendo,

inclusive, parcerias com os pais dos alunos e os professores das diversas disciplinas que compõem a matriz curricular da educação básica desta instituição de ensino.

O ENSINO DE BIOLOGIA

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram idealizados e criados pelo MEC com o intuito de direcionar o currículo do ensino médio brasileiro, antes compactado em disciplinas apresentadas e equacionadas pela escola, dentro de limites que as tornavam pouco representativas. Os meios acadêmico e escolar se viram diante de uma mudança sem precedentes, já que não era dito como seria a implementação desses parâmetros nem como os mesmos deveriam ser trabalhados em sala de aula. Dessa forma, os conteúdos dados na escola não conseguiam se ajustar às demandas da sociedade atual, que requerem dos alunos diferentes tipos e níveis de conhecimento, que versam desde meio ambiente e ética até educação sexual, dentre outros temas (BRASIL, 2000).

Segundo as normas e orientações dos PCN, a escola deve formar futuros cidadãos, capazes de atuar, alterar e interagir com o mundo de forma saudável e positiva, favorecendo a transversalidade dos conteúdos e disciplinas do currículo do Ensino Médio (BRASIL, 2000).

No que diz respeito ao Ensino Médio, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) define, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), que esse segmento de ensino, além de ser a etapa final da educação básica, tal como proposto pela LDB (1996), deve proporcionar uma formação humana do aluno, de maneira que os conteúdos relacionados à ciência e à tecnologia proporcionem uma educação para cidadania e não apenas para a profissionalização (BRASIL, 2000).

Para o ensino de Biologia no Ensino Médio, os PCNEM determinam que esse aprendizado deve fazer com que o aluno possa compreender a natureza viva, percebendo que a ciência não detém a verdade absoluta. O objetivo do estudo passa a ser o fenômeno da vida em toda a sua diversidade, inserido em um conjunto de processos organizados e integrados, desde a unidade celular até a complexidade dos organismos dentro dos seus determinados nichos (BRASIL, 2000).

Os PCNEM preveem que o ensino de Biologia deve permitir ao aluno o desenvolvimento de uma série de competências que o permitam lidar com as informações científicas, compreendê-las, elaborá-las e refutá-las, quando for o caso, permitindo a

compreensão do mundo para nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia. Dentre estas competências, há uma, no tópico “Representação e comunicação”, que diz que o estudante deve “descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu”. Sabe-se que um aspecto marcante do aprendizado de Biologia é a compreensão da ideia de que a ciência cria modelos representativos para explicar os processos e estruturas que se pode ou não observar diretamente a olho nu. Tal estratégia de ensino só contempla os alunos deficientes visuais se os professores e os sistemas de ensino seguirem as recomendações dos PCN Adaptações Curriculares, o qual orienta para que haja “adaptação de materiais escritos de uso comum” bem como “material didático e de avaliação em braille e relevo para os cegos” (BRASIL, 1998).

PRODUÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO ADAPTADO

No Colégio Pedro II, os conteúdos referentes ao ensino de Biologia são abordados do primeiro ao terceiro ano do Ensino Médio para as turmas do Ensino Médio Regular, Curso Técnico Integrado de Música e PROEJA. Os conteúdos programáticos de biologia englobam, de maneira geral, os seguintes assuntos: Citologia, Biologia Molecular, Metabolismo Celular, Histologia, Classificação e diversidade dos Seres Vivos, Fisiologia Animal Comparada, Ecologia, Genética e Evolução.

Considerando que o ensino de biologia depende de uma série de modelos esquemáticos, do conhecimento de uma linguagem de termos específicos (geralmente associados a eventos ou estruturas), além da capacidade de abstração por parte dos alunos, a presença de alunos deficientes visuais incluídos nas turmas regulares criou uma demanda.

Assim, foi necessário desenvolver estratégias que permitissem incluir, de fato, tais alunos nas aulas. Tais estratégias incluem a adequação na linguagem adotada na exposição dos conteúdos, evitando-se termos que demandem conhecimento prévio de determinadas formas e cores, a produção de textos e áudios contendo a explicação de cada conteúdo abordado em sala de aula, além da confecção de maquetes e modelos didáticos táteis que reproduzem os esquemas feitos no quadro durante as aulas.

O objetivo da confecção dos materiais táteis adaptados é possibilitar que os alunos deficientes visuais tenham acesso aos mesmos esquemas apresentados no quadro, permitindo o acompanhamento simultâneo da aula pelos alunos deficientes visuais e pelos demais.

Neste trabalho, apresentamos diferentes modelos didáticos táteis, confeccionados e utilizados durante as aulas de biologia para alunos do ensino médio. Neste segmento de ensino são atendidos alunos que apresentam de 15 a 18 anos, em média. A confecção e a utilização dos materiais são continuadas, à medida que em todos os anos letivos, desde 2012, possuímos alunos deficientes visuais incluídos em pelo menos uma série do ensino médio.

Os modelos confeccionados são de quatro tipos, assim caracterizados: modelos em relevo texturizado, modelos em papel vegetal, modelos em cola relevo e modelos impressos em Braille confeccionados no programa Monet.

i. Modelos em relevo texturizado: Para desenvolver os modelos táteis em relevo texturizado (figura 1) buscamos materiais de fácil acesso, baixo custo e com texturas variadas, tomando por base as orientações existentes no Guia Prático para Adaptação em Relevo (FUNDAÇÃO CATARINENSE DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, 2011). Entre eles, destacamos: barbante, lã, lixas, emborrachado, cortiça, miçangas e botões.

Os modelos táteis são projetados em folhas de papel milimetrado ou quadriculado, de tamanho A3 ou A4 dependendo da complexidade de estruturas e quantidade de detalhes, a fim de manter o tamanho e proporcionalidade das formas. Priorizamos formatos geométricos e de fácil compreensão, visto que essas formas já eram previamente conhecidas pelos alunos, sendo amplamente trabalhadas nas aulas de Desenho Geométrico da mesma instituição. Após serem desenhados, escolhemos materiais que possam apresentá-los fora do plano, aonde, através do tato, possam ser facilmente identificados pelos alunos deficientes visuais. A escolha dos materiais baseou-se nos critérios anteriormente apresentados.

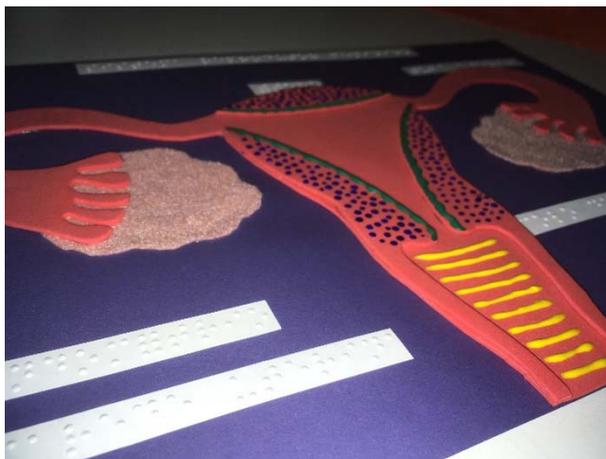


Figura 1: modelo tátil texturizado do sistema reprodutor feminino, feito de emborrachado, feltro e cola relevo e legendas impressas em Braille.

ii. Modelos em papel vegetal: para desenvolver os modelos em papel vegetal (figura 4), utilizamos apenas folhas deste material, de tamanho A3 ou A4 dependendo da complexidade de estruturas e quantidade de detalhes, folhas de emborrachado e um material para marcar o papel, fazendo o relevo: lápis de ponta grossa (2B ou superior), ou uma punção, ou uma carretilha para cortar e fechar massas utilizada em cozinhas e em artesanatos.

Os modelos são projetados no papel e, após seu desenho concluído, são colocados sobre uma superfície macia (como o emborrachado) para receber a textura e não perfurar. A textura é dada com o auxílio de um material não perfurante, como um lápis de ponta grossa, ou a punção, ou a carretilha, dependendo da estrutura desejada. O lápis e a punção se mostraram mais adequados para fazer pontos isolados, enquanto a carretilha se mostrou mais adequada para fazer linhas contínuas.

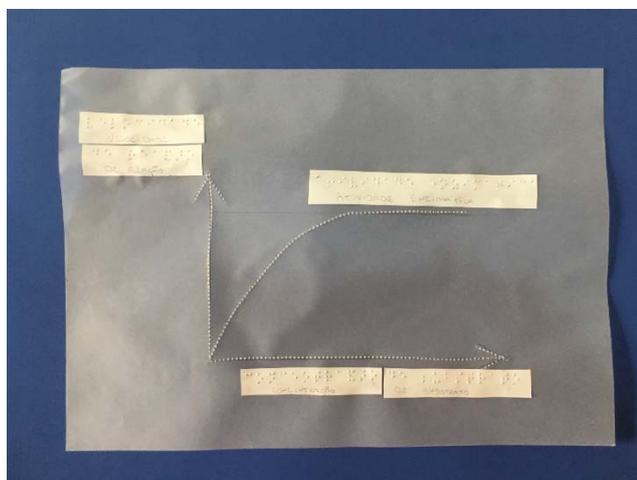


Figura 2: modelo tátil em papel vegetal de um gráfico de atividade enzimática, feito com uma carretilha e auxílio de um emborrachado e legendas feitas com a reglete.

iii. Modelos em cola relevo: para desenvolver os modelos táteis em cola relevo (figura 3), os modelos foram projetados em folhas de papel milimetrado, de tamanho A3 ou A4, dependendo da complexidade de estruturas e quantidade de detalhes, a fim de manter o tamanho e proporcionalidade das formas. Priorizamos formatos geométricos e de fácil compreensão, visto que essas formas já eram previamente conhecidas pelos alunos, sendo amplamente trabalhadas nas aulas de Desenho Geométrico da mesma instituição. Após serem desenhados, aplicamos a cola relevo usando diferentes padrões (linha contínua, pontilhado, traço e ponto, etc.), a fim ampliarmos as possibilidades de apresentação de diferentes estruturas.

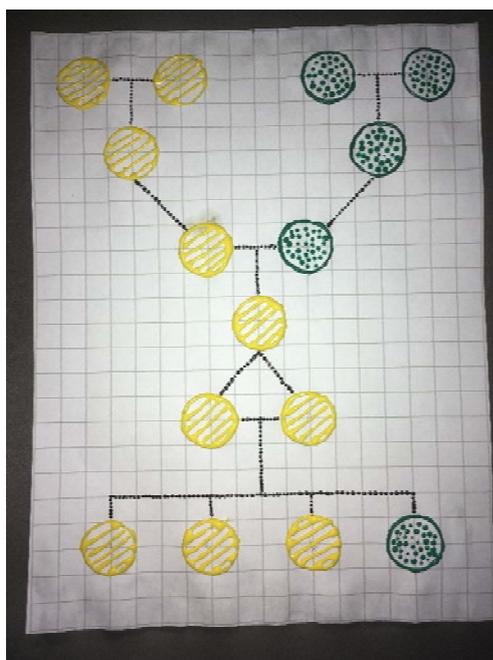


Figura 3: modelo tátil em cola relevo do esquema representativo da Primeira Lei de Mendel, feito com cola relevo e papel quadriculado.

Após a confecção do esquema, as legendas eram impressas em Braille em impressora específica, por intermédio de parceria com o NAPNE. Outras formas de confecção de legendas se dão através da tinta relevo, impressão em papel comum ou vegetal e posterior marcação para dar relevo, ou com a utilização de uma reglete.

iv. Modelos impressos em Braille: os modelos impressos em Braille (figura 4) são confeccionados com o auxílio do software Monet, um programa para confeccionar gráficos em uma impressora Braille. O Monet é utilizado em conjunto com o Braille Fácil, um editor de texto em Braille.

Os modelos podem ser impressos diretamente de figuras já prontas ou desenhados inteiramente no programa. Os modelos impressos diretamente de figuras são confeccionados através da conversão de figuras lineares em pontos em Braille, enquanto os modelos inteiramente confeccionados no programa são feitos com o auxílio das ferramentas existentes nele para desenho de formas geométricas em pontos em Braille e inserção de pequenos textos em Braille.

Após a confecção das figuras, os arquivos são exportados para um formato em que é possível abri-lo no Braille Fácil, onde é possível editar ou inserir textos, e posteriormente imprimir em uma impressora Braille adequada. Os modelos são arquivados em meio digital para futuras reimpressões.

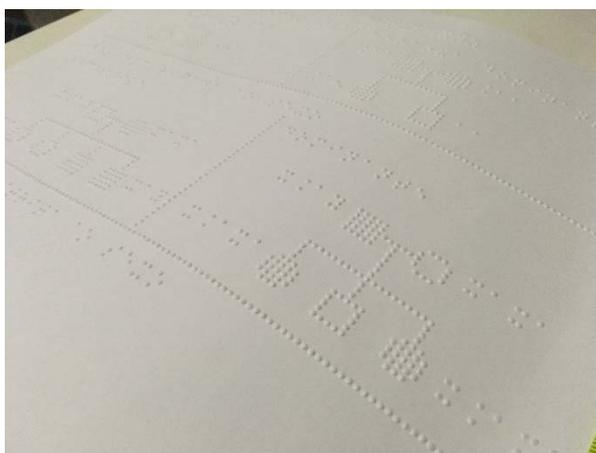


Figura 4: modelo tátil impresso em Braille de heredogramas, feito no programa Monet.

Geralmente os modelos produzidos são colados sobre uma folha de papel cartão de 120g a fim de evitar que amassem e aumentar sua durabilidade.

Durante as aulas os modelos táteis são entregues aos alunos e, ao longo da exposição dos conteúdos, o professor indica o momento em que é necessário utilizá-los, orientando para que o aluno seja capaz de fazê-lo de maneira autônoma posteriormente. Geralmente mais de um modelo é utilizado em cada aula e a receptividade dos modelos

pelos alunos é alta. Os modelos impressos em Braille são dados aos alunos, devido a sua facilidade de reimpressão, enquanto os demais são arquivados para uso posterior.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Segundo Cerqueira & Ferreira (1996), a utilização de recursos didáticos na educação de alunos deficientes visuais é fundamental para o processo de ensino aprendizagem, dado que a instrução verbal pura e simples, oferecida pelos professores, dissocia o aprendizado da realidade e do ambiente físico. Neste caso, devido às dificuldades e limitações inerentes à deficiência visual, as informações táteis oferecidas por tais recursos enriquecerão seu acervo de conhecimentos, permitindo a mesma autonomia na absorção dos conteúdos que aquela oferecida para os outros alunos do ensino regular. Cerqueira & Ferreira (1996) indicam, ainda, algumas orientações que devem ser consideradas e avaliadas na construção dos recursos didáticos para alunos deficientes visuais, tais como: a confecção de recursos didáticos com materiais de baixo custo e recicláveis; a utilização de materiais resistentes, considerando o manuseio frequente por alunos cegos; o tamanho, que não pode ser nem muito grande, nem muito pequeno, pois dimensões extremas atrapalham o entendimento do material produzido; a representação tão exata quanto possível do modelo original; a significação tátil, pois os relevos e texturas utilizadas devem ser facilmente perceptíveis e distinguíveis para os alunos deficientes visuais.

A literatura tem apresentado relatos de sucesso no uso de recursos didáticos táteis como estratégia de ensino e de inclusão aos alunos deficientes visuais. Motta et al. (2008) relataram que o uso de brinquedos com material emborrachado, madeira e cordões coloridos facilitaram o aprendizado de crianças deficientes visuais; Almeida & Melo (2006/2007) produziu material cartográfico tátil, com o objetivo de ensinar Geografia a alunos deficientes visuais; finalmente, Retondo e Silva (2008) contam como os alunos de um curso de licenciatura em Química de Ribeirão Preto, em São Paulo, produziram materiais adaptados para alunos deficientes visuais, tais como caixa aromática, livro sensorial e quebra-cabeça de material emborrachado.

O uso de modelos táteis concretos reduz a abstração nas situações de aprendizado, facilitando o entendimento dos conteúdos. A receptividade dos alunos aos modelos é altíssima, resultando em uma considerável melhora em seu desempenho escolar.

Apesar de sua comprovada eficácia, uma série de limitações são impostas à prática de confecção de modelos adaptados. Primeiro, não é prática comum que professores com alunos incluídos em suas turmas tenham um acréscimo em seu tempo de planejamento. Além da falta de tempo há, ainda, a falta de insumos necessários à produção dos modelos. De maneira geral, as escolas não fornecem o material necessário a confecção, seja por falta de verba pública ou de interesse, além das impressoras em Braille serem escassas e altamente dispendiosas.

Outro fator é a falta de formação adequada. Não há, na maior parte dos cursos de licenciatura, formação especializada em atendimento a alunos deficientes visuais. Apesar de alguns locais, como o Instituto Benjamin Constant no Rio de Janeiro, oferecerem cursos de formação continuada, as vagas são limitadas, os cursos são oferecidos no meio do ano letivo e muitas vezes apresentam uma carga horária incompatível com as possibilidades do docente.

Apesar das dificuldades apresentadas, os quatro tipos de modelos aqui apresentados mostram que, ainda que haja falta de tempo, de formação adequada e de insumos e verbas disponíveis, é possível produzir materiais que sirvam de ferramentas que facilitem a aprendizagem de alunos que apresentam deficiências visuais. Os materiais utilizados são de fácil acesso, de baixo custo e facilmente reproduzíveis. Os programas Monet e Braille Fácil estão disponíveis gratuitamente na rede, através do Programa Acessibilidade Brasil. A maior dificuldade então, referente à impressão em Braille, pode ser superada com a parceria com instituições que disponham deste recurso.

Através da utilização dos modelos táteis, todos os alunos, deficientes visuais ou não, puderam acompanhar as aulas simultaneamente e ter acesso ao mesmo material e aos mesmos recursos didáticos, promovendo assim, de fato, a inclusão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D. C. S. & MELO, A. A. O Ensino de Geografia para alunos com necessidades educacionais especiais: o caso dos alunos cegos e baixa visão. Universidade Federal de Uberlândia. 2006/2007.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Ministério da Educação e Cultura, Brasília, 109 p. 2000.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n. 9.394 de 20 de dez. de 1996). Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros curriculares nacionais : Adaptações Curriculares. Secretaria de Educação Especial. – Brasília: MEC/SEF/SEESP, 1998.

CERQUEIRA, B.J. & FERREIRA, B.M.E. Os recursos didáticos na educação especial. Revista Benjamin Constant, nº 05. Dezembro de 1996. Publicação técnico científica de Centro de Pesquisa, Documentação e Informação do Instituto Benjamin Constant (IBCENTRO/MEC).

COSTA, L.G. et al. O ensino de Física para deficientes visuais a partir de uma perspectiva fenomenológica. Ciência e Educação, v.12, n.2, p.143-153, 2007.

FERNANDES, S.H.A.A. Relações entre o “visto” e o “sabido”: as representações de formas tridimensionais feitas por alunos cegos. Revista Iberoamericana de Educação Matemática, n.26, p.137- 151, 2011.

FUNDAÇÃO CATARINENSE DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. Secretaria de Estado da Educação. Guia prático para adaptação em relevo. Jussara da Silva (Coord). - São José: FCEE, 2011.

GIL, Marta (Org.). Deficiência Visual. Cadernos da TV escola. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância, nº 1, 2000.

MANTOAN, M. T. E. Ensinando a turma toda, as diferenças na escola. Pátio revista pedagógica, ano V, N. 20, fevereiro/abril, p.18-23. 2002.

MANTOAN, M. T. E. et al. A integração de pessoas com deficiência: contribuições para uma reflexão sobre o tema. São Paulo: Editora SENAC, 1997.

MOTTA, M. P. et al. Confecção de brinquedo adaptado: uma proposta de intervenção da terapia ocupacional com crianças de baixa visão. O mundo da saúde São Paulo: 2008: abr/jun 32(2): 139-145.

MRECH, L. M. O que é educação inclusiva? In: Revista Integração. Ministério da Justiça e do Desporto/Secretaria de Educação Especial. Brasília: ano 08, n. 20, 1998.

PERRENOUD, P. 10 novas competências para ensinar. Tradução: Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: ARTMED, 2000.

RAZUCK, R.C.S.R. & GUIMARÃES, L.B. O desafio de ensinar modelos atômicos a alunos cegos e o processo de formação de professores. Revista de Educação Especial, Santa Maria, v.27, n.48, p.141-154, 2014.

RETONDO, C. G. & SILVA, M. G. Resignificando a formação de professores de Química para a educação especial e inclusiva: uma história de parcerias. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). 21 a 24 de julho de 2008. Curitiba/PR.

ZUCHERATO, B. & FREITAS, M.I.C. A construção de gráficos táteis para alunos deficientes visuais. Ciência em Extensão, v.7, n.1, p.24-41, 2011.

MODELO DIDÁTICO DE ENOVELAMENTO DO DNA: DESVENDANDO OS MISTÉRIOS DA COMPACTAÇÃO

Ana Clara Maia de Souza

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
acmaia.souza@gmail.com

Natália da Mota

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
nataliacmota@hotmail.com

Amanda dos Santos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
amandaribeirodosantos@yahoo.com

Rafaela Aires

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
rafaelaaires@yahoo.com.br

Vagner Ramos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
vagnerramos90@yahoo.com.br

Andréa Góes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
acsgoes1@gmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta a proposta de um modelo didático para ser utilizado no ensino de genética voltado para a educação básica. Esse modelo demonstra os diversos níveis de compactação do DNA, e tem como objetivo proporcionar a facilitação do ensino e aprendizagem relacionados ao processo de compactação que o DNA sofre para caber no interior nuclear das células. O modelo foi confeccionado com miçangas coloridas, arames, nylon e suportes de MDF, demonstrando, os quatro níveis de compactação desde o nucleossomo até o cromossomo. Através deste modelo didático, esperamos facilitar o processo de ensino-aprendizagem do tema, através da superação de alguns obstáculos, como a não visualização, por parte dos educandos, de uma estrutura genômica única e contínua.

Palavras-chave: Ensino Fundamental Anos Finais; Ensino Médio; Ensino de Genética; Compactação do DNA; Modelo Didático.

POTENCIAL DO MODELO DIDÁTICO E O ENSINO DE GENÉTICA

O cenário atual da educação no Brasil não é nada motivador. São fatores como a massificação do ensino, condições de trabalho, baixos salários, políticas de formação, precarização e flexibilização do trabalho docente, violência nas escolas, e outros, que contribuem para o estado fragilizado em que a educação brasileira se encontra. (TARTUCE *et al*, 2010). Assim, as mudanças em diversos setores da sociedade estabelecem nova dinâmica ao cotidiano das instituições de ensino, que refletem diretamente no trabalho dos professores e na sua profissionalidade (FANFANI, 2007; DUSSEL, 2006; TEDESCO, 2006). Diante disso, o professor, além de desenvolver sua atividade de ensinar, precisa lidar com os problemas de indisciplina, violência, falta de interesse dos alunos, necessidade de trabalhar com um número maior de alunos e a introdução das tecnologias. (TARTUCE *et al*, 2010).

Tentando reverter esse quadro e dentre as necessidades formativas, apontadas por professores de biologia especificamente, em formação inicial e contínua, está a proposição de recursos didáticos visando facilitar o processo de ensino e aprendizagem (SARMIERI e JUSTINA, 2004). As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNs) recomendam como importantes as metodologias de ensino inovadoras que ofereçam ao estudante a oportunidade de uma atuação ativa, aceitando o pluralismo metodológico e de concepções pedagógicas (BRASIL, 2013). Dessa forma, o professor garante o conhecimento satisfatório das questões relacionadas ao ensino-aprendizagem e em contínuo processo de auto formação, atualização metodológica e ainda terá acesso aos conhecimentos produzidos pela investigação acadêmica lhe proporcionando a “competência para improvisar” (BRASIL, 2002, p. 143).

No entanto, mesmo com as recomendações das DCNs, ainda há uma tendência tradicionalista ou racionalista na educação, assumindo que o objetivo dos cursos é transmitir informação, e ao professor cabe apresentar a matéria de forma atualizada e organizada, facilitando a aquisição de conhecimentos (KRASILCHIK, 2004). Tal tendência reforça a permanência do paradigma positivista como base do mecanismo de ensino-aprendizagem nas escolas, contrastando com muitos estudos e discursos contemporâneos que salientem a necessidade de um ensino contextualizado, questionador, dinâmico, comprometido em formar um aluno crítico atuante nas decisões

da sociedade (FREIRE, 1997; 2001; FREINET, 1966; 1974; MOREIRA, 1999; 2011; VYGOTSKY, 1988; 1991).

De modo geral, o ambiente escolar não é visto como um espaço que estimule o diálogo, o debate de ideias e propostas, mas como um ambiente onde para o educando a dúvida é vergonhosa, o professor é o detentor do conhecimento e o aluno aquele que ignora, que desconhece totalmente. Diante da perspectiva de Paulo Freire (1997), apontando que o ato de ensinar não é meramente transmitir conhecimento, mas gerar possibilidades para sua produção ou sua construção pelos próprios educandos, é um importante papel da escola e do educador promover situações que despertem o interesse dos alunos e sua criatividade levando os alunos a descobrir o novo.

O modelo didático é um exemplo de método que pode promover a participação reflexiva no processo de ensino-aprendizagem. Para Cavalcante e Silva (2008), os modelos didáticos permitem a experimentação, o que, por sua vez, conduzem os estudantes a relacionarem teoria (leis, princípios, etc.) e a prática (trabalhos experimentais), proporcionando condições para a compreensão dos conceitos, do desenvolvimento de habilidades e competências, contribuindo, também, para reflexões sobre o mundo em que vivem.

Além disso, os modelos didáticos têm o potencial de estimular a participação dos alunos, que ficam entusiasmados com a proposta de aprender de uma forma mais dinâmica e interativa (CAMPOS *et al*, 2002). O trabalho de Campos e colaboradores (2002) ainda aponta que a apropriação e a aprendizagem significativa de conhecimentos são facilitadas quando tomam a forma aparente de atividade lúdica, podendo preencher muitas lacunas deixadas pelo processo de transmissão-recepção de conhecimentos.

Apesar de todos os aspectos positivos do uso de modelos didáticos, é preciso destacar que nem sempre estes são vistos como didáticos, pois a ideia de jogo encontra-se associada ao prazer, que é tido como pouco importante para a formação da criança. Outra possível barreira para a utilização dos modelos é o tempo limitado que o professor tem em sala de aula para trabalhar de maneiras diferenciadas (GOMES, 2001). Ainda assim, os modelos didáticos são um dos recursos mais utilizados em aulas de biologia, para visualizar objetos de três dimensões (KRASILCHIK, 2004).

Considerando-se que a área da genética é um dos domínios de maior dificuldade para a aprendizagem (ESCODINO e GÓES, 2013), especialmente no que se refere a compreensão da estrutura do DNA e sua organização no núcleo eucariótico

(NASCIMENTO *et al.*, 2015), os modelos didáticos podem ser utilizados como ferramentas eficazes para auxiliar neste processo de ensino-aprendizagem (BRANDÃO e ACEDO, 2000).

Desta forma, elaboramos o modelo didático *Desvendando os Mistérios da Compactação* o qual mostra, através de materiais de fácil acesso e, portanto, cujo modelo é reproduzível, como se dá cada fase da compactação do DNA. Objetivamos, com este modelo, que o aluno reconheça a dimensão da estrutura genômica eucariótica e a forma pela qual esta estrutura se compacta.

MODELO DIDÁTICO DE ENVELAMENTO DO DNA

O material didático, por nós elaborado, poderá ser utilizado no ensino de genética no ensino fundamental dois e no ensino médio na modalidade formal de ensino, podendo também ser utilizado em modalidade não formal de ensino de forma expositiva.

O modelo é uma estrutura que pode ser utilizada como referência, uma imagem analógica que permite materializar uma ideia ou um conceito, tornando-se assim, diretamente assimilável, de acordo com Giordan e Vecchi (1996). Ainda, o modelo tridimensional proporciona uma melhor assimilação de ideias relacionadas a estruturas moleculares. Nesse contexto, o uso de modelos didáticos, coloridos e tridimensionais tornam-se estruturas facilitadoras do aprendizado pois eles complementam o conteúdo do livro didático e permite aos alunos o manuseio em diversos ângulos melhorando assim a dos conteúdos pelos alunos (ORLANDO *et al.*, 2009).

O material foi elaborado baseado no modelo didático proposto por Justina e Ferla (2006). Neste modelo, as autoras demonstraram os níveis de compactação do DNA eucarioto. No entanto, no nosso modelo, tentamos aperfeiçoar a noção de estrutura única e continuidade entre as fases de compactação do DNA, evidenciando a dimensão das estruturas parciais.

O modelo didático (Figura 1) foi construído sobre uma base de MDF, utilizando-se os seguintes materiais: miçangas coloridas, arames, nylon, suporte de MDF para o cromossomo, lupa, caneta permanente e verniz. As miçangas verdes são utilizadas em tamanhos progressivamente menores a medida que as estruturas aumentam em tamanho.



Figura 1: Modelo didático “Desvendando os Mistérios da Compactação”, mostrando as fases de compactação do DNA, desde o pareamento de bases nitrogenadas na fita dupla de DNA “esticado” até o cromossomo. Foto: Ana Clara Maia.

É importante que o professor ressalte, antes da manipulação do modelo, que o DNA humano possui 3 bilhões de pares de bases e esticado mediria cerca de 1,80m. Sendo seu tamanho desproporcional em relação ao espaço dentro da célula, é fundamental que o empacotamento ocorra de forma organizada, de modo que as longas moléculas de DNA não se emaranhem e possam, durante a divisão celular, ser duplicadas com precisão e transferidas para as células-filhas.

O DNA é representado, na fase inicial do modelo, na sua forma mais distendida, a fita dupla, como é mostrado na Figura 2. Neste momento, o professor pode explicar como foi elucidada a estrutura em dupla hélice do DNA em 1953 (MORAES e GÓES, 2016) e ressaltar que o nucleotídeo é a estrutura básica do DNA, o qual é constituído de um grupamento fosfato, uma molécula do açúcar desoxirribose e uma base nitrogenada. Da mesma forma, o professor deve explicar que a manutenção da dupla fita se dá pelo pareamento, através de pontes de hidrogênio, entre as bases nitrogenadas de cada fita.

Ao citar que o genoma humano possui aproximadamente 3 bilhões de pares de base, o professor poderá abordar a história do Projeto Genoma Humano, iniciado em 1990 e encerrado em 2003, 52 anos após a elucidação da estrutura do DNA, e explicar como se determinou esta sequência de nucleotídeos (GÓES e OLIVEIRA, 2014).

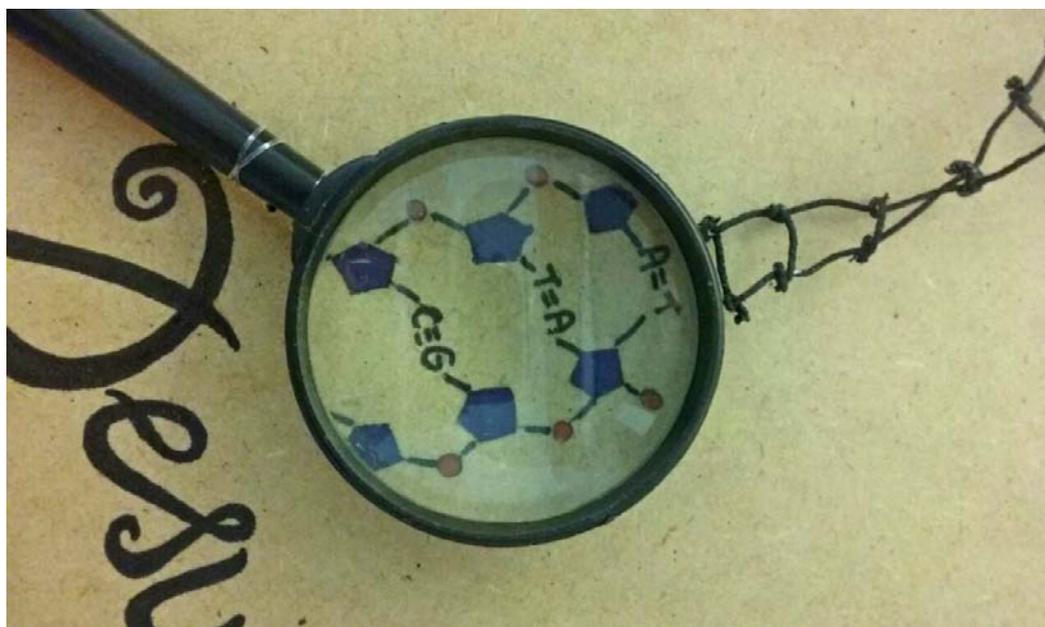


Figura 2: Modelo didático “Desvendando os Mistérios da Compactação”: aumento sobre a estrutura básica em dupla-hélice do DNA. Foto: Ana Clara Maia

Logo em seguida, o modelo didático demonstra o início do processo de compactação, o qual ocorre através da associação do DNA com proteínas histônicas, formando a estrutura denominada nucleossomo, de aproximadamente 11 nm. Cada nucleossomo consiste, assim, de uma base protéica (constituída de um octâmero de histonas) na qual o DNA se enrola, em uma extensão de aproximadamente 200 pares de base, conforme mostra a Figura 3. O octâmero de histonas é representado por miçangas coloridas aos pares (amarelo, azul, violeta e laranja), os quais correspondem a duas histonas do tipo H2A, duas histonas do tipo H2B, duas histonas do tipo H3 e duas histonas do tipo H4. As miçangas verdes representam os nucleossomos de forma mais simplificada, sem evidenciar as histonas.

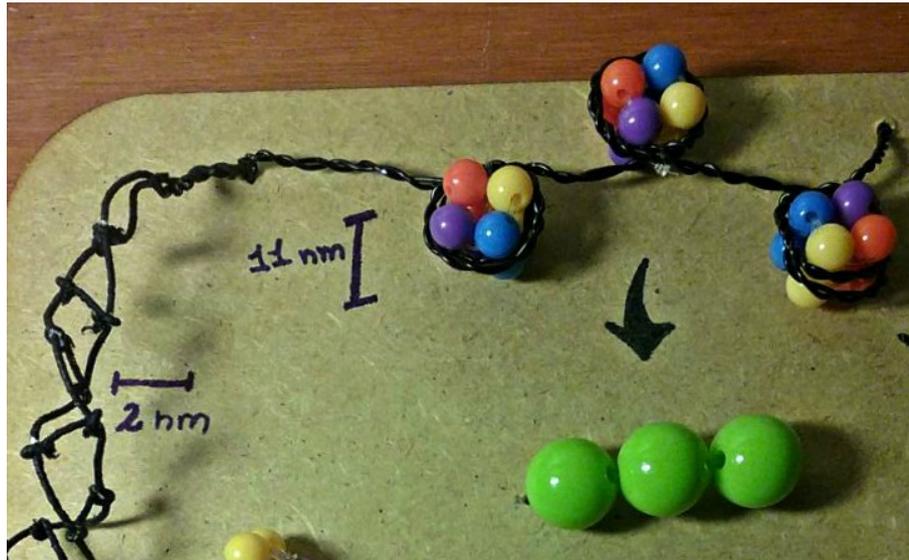


Figura 3: Modelo didático “Desvendando os Mistérios da Compactação”: aumento sobre a estrutura do nucleossomo. A dupla fita de DNA se enrola no octâmero de histonas como um carretel, em aproximadamente duas voltas, formando os nucleossomos, na primeira fase da compactação. Foto: Ana Clara Maia

Como mostrado no modelo, os nucleossomos em sequência apresentam aspecto de um “colar de contas”, sendo composto pelos nucleossomos (as “contas”) e por DNA livre que fica entre os nucleossomos, o DNA de ligação. Ressalta-se que, a partir deste momento, os nucleossomos são representados por miçangas verdes de diferentes tamanhos. O “colar de contas” então se espiraliza, formando uma estrutura denominada solenoide, na segunda fase da compactação, na qual cada volta contém de seis a oito nucleossomos, formando uma estrutura de 30 nm de espessura. Para representação desta fase, as miçangas são passadas por um arame, que é enrolado para ganhar a forma de espiral, onde cada volta contém seis miçangas, como mostra a Figura 4.

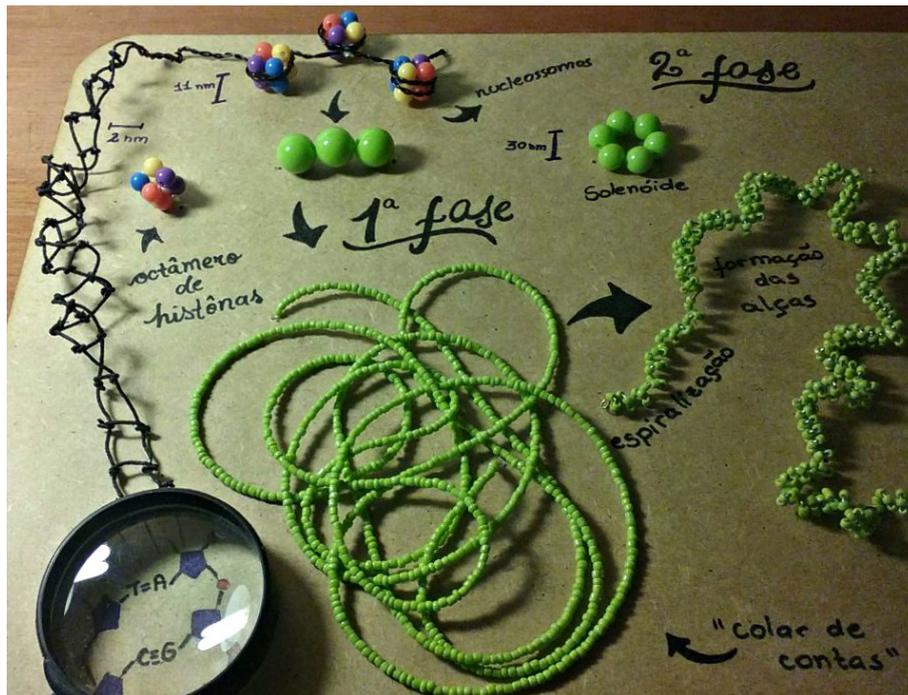


Figura 4: Modelo didático “Desvendando os Mistérios da Compactação”: aumento sobre os nucleossomos, que em sequência apresentam aspecto de “colar de contas”, que se espiraliza formando o solenoide, na segunda fase da compactação. O solenoide começa a se dobrar formando alças, dando continuidade ao processo de empacotamento do DNA. Foto: Ana Clara Maia

No terceiro nível de compactação, os solenoides dobram-se, formando fibras que são estabilizadas por proteínas não histônicas. Nesse nível, os cromossomos começam a aparecer em forma de alças com 300 nm de espessura, as quais em seguida dobram-se sobre si mesmas, formando uma estrutura em espiral de 700 nm de espessura. Para representação dessa fase as alças são amarradas em um arame, e este é enrolado formando uma espiral, como mostrado na imagem abaixo (Figura 5).

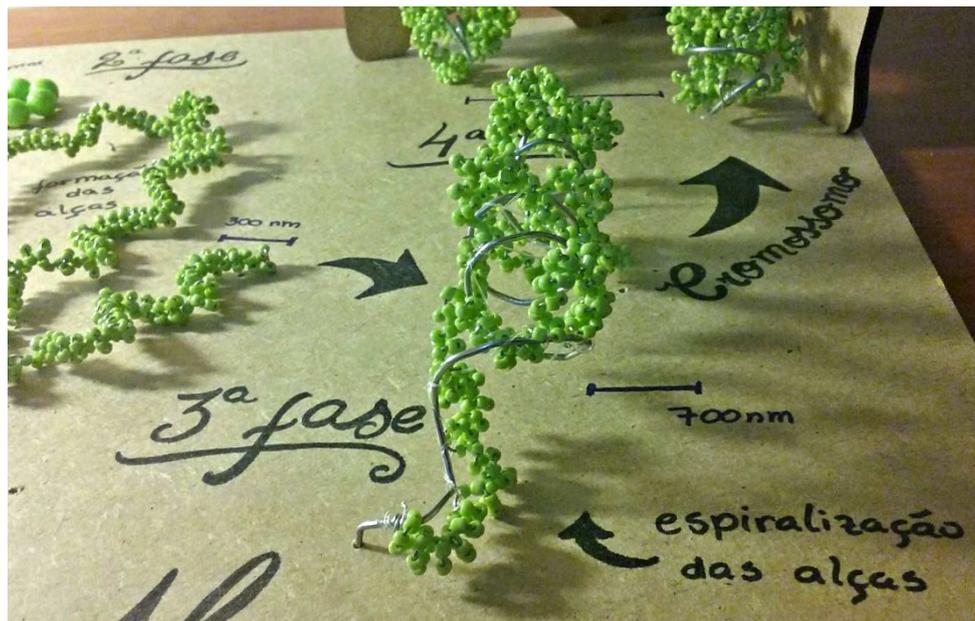


Figura 5: Modelo didático “Desvendando os Mistérios da Compactação”: aumento sobre o terceiro nível da compactação do DNA, onde as alças dobram-se sobre si mesmas e formam uma estrutura helicoidal de 700 nm. Foto: Ana Clara Maia

O quarto nível de compactação ocorre durante a metáfase, etapa do ciclo celular imediatamente anterior à divisão celular, na qual o DNA alcança o grau máximo de compactação. A estrutura helicoidal de 700 nm correspondente a terceira fase da compactação é duplicada, formando as duas cromátides homólogas do cromossomo, de 1400 nm de espessura. Para representação da quarta fase, duas estruturas semelhantes de 700 nm são presas uma a outra, representando as cromátides irmãs do cromossomo, que está apoiado a um suporte para sua melhor visualização, conforme mostrado na Figura 6. Deve ser destacado que, conforme mencionado anteriormente, a partir da estrutura de alças, o DNA se associa com outras proteínas, além das histônicas, as quais proporcionam um arcabouço de sustentação no núcleo celular.



Figura 6: Modelo didático “Desvendando os Mistérios da Compactação”: aumento sobre a transição do nível de alças para o cromossomo. Foto: Ana Clara Maia

O tema da regulação gênica pode ser abordado neste modelo didático. O professor deve ressaltar que, dependendo do momento em que a célula se encontra, parte do DNA estará acessível, ou seja, não associado com histonas, para que as proteínas regulatórias possam se ligar a este e desencadear, por exemplo, o processo de transcrição. A ideia de um genoma único para todos os tipos celulares do organismo também pode ser explorada aqui. O professor poderá mostrar através desta região de fita dupla acessível ou “disponível”, que um grupo de genes será transcrito em um tipo celular, mas que

poderá não estar “disponível”, através da associação com as histonas no nucleossomo, em outros tipos celulares.

CONCLUSÃO

Neste trabalho, apresentamos um modelo didático que demonstra os níveis de compactação do DNA eucariótico, ressaltando a estrutura em dupla-hélice do DNA e sua associação com proteínas para iniciar o processo de empacotamento até o último nível, no qual verificamos o formato de cromossomo. Através deste modelo didático, esperamos facilitar o processo de ensino-aprendizagem do tema, através da superação de alguns obstáculos, como a não visualização, por parte dos educandos, de uma estrutura genômica única e contínua.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANDÃO, R. L., ACEDO, M. D. P. . Modelos didáticos em genética: a regulação da expressão do Operon de lactose em bactérias. **Genetics**. 2000.
- CAMPOS, R.S.P. O ensino médio brasileiro e o contexto da educação estadual Paulista. Salvador: **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v9, 2017.
- ESCODINO, D. A., GÓES, A. C. S.. Alfabetização Científica e Aprendizagem Significativa: Situação de Alunos de Escolas Estaduais do Rio De Janeiro com Relação a Conceitos de Biologia Molecular. **Investigações em Ensino de Ciências**, 18(3), 563, 2013
- GIORDAN, A., DE VECCHI, G. . As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. **Artes Médicas**. 1996
- GÓES, A.C.S; OLIVEIRA, B.V.X. Projeto Genoma Humano: um retrato da construção do conhecimento científico sob a ótica da revista Ciência Hoje. **Ciência & Educação**. v.20, p.561- 577, 2014.
- JUSTINA, L.A.D. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética - exemplo de representação de compactação do dna eucarioto. **Paraná, UNIOESTE**, 2013.
- JUSTINA, L. A. D., FERLA, M. R. . A utilização de modelos didáticos no ensino de genética-exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, 10(2), 35-40, 2013
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, 14(1), 85-93, 2000.
- MORAES, F., GÓES, A. C. S. A decade of human genome project conclusion: Scientific diffusion about our genome knowledge. **Biochemistry and Molecular Biology Education**, 44(3), 215-223. 2016.

- MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 2011.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**. Brasília: Editora UnB, 1999.
- NASCIMENTO, J.M.L.; SIQUEIRA, A.E.; MEIRELLES, R.M.S.; GÓES, A.C.S. Concepções sobre tópicos em genética no Ensino Fundamental: o que diz a Teoria da Aprendizagem Significativa? In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**, Águas de Lindóia, 2015.
- SETÚVAL, F. A. R., BEJARANO, N. R. R. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 7. 2009
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 2 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- ORLANDO, T. C., LIMA, A. R., DA SILVA, A. M., Fuzissaki, C. N., Ramos, C. L., Machado, D., Barbosa, V. C. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, 7(1), 1-17. 2009.
- PEREIRA, E. G. C; FONTOURA, H. A. da. Oficinas de Histórias em Quadrinhos como recurso de avaliação. Educação Ambiental (EA) na perspectiva do ensino de Ciências. **Revista Interações**, 2013
- TARTUCE, G.L.B. P. Alunos do ensino médio e atratividade da carreira docente no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, v.40, n.140, 2010.
- VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

JOGOS DIDATICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PROPOSTA INSTRUMENTAL PARA O ENSINO DE BOTÂNICA

Joana Hellen Petersen Nascimento

Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus X.
Jopetersen.engbio@gmail.com.

Adriana dos Santos Lopes

Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus X.
Adriana_lopes25@hotmail.com.

RESUMO

Atualmente o método de ensino em ciências naturais na educação básica vem se aprimorando com o passar do tempo. A botânica é uma matéria incorporada dentro da biologia, e responsável pelos estudos das plantas, sendo que proporciona aos alunos da educação básica um conhecimento maior em relação aos vegetais. O que vem facilitando o aprendizado é a forma lúdica adotada por muitos docentes, através de jogos e atividades práticas desenvolvidas em salas de aulas, os discentes conseguem compreender de forma rápida o conteúdo proposto. Neste contexto o presente trabalho objetivou compreender a importância do consumo de alimentos orgânicos, demonstrando aos alunos através do jogo “Brincando com as hortaliças” seus valores e benefícios, exemplificando a utilização do sistema de nomenclatura. O trabalho foi realizado em uma escola de ensino básico, precisamente no fundamental II, com os alunos do sétimo ano, através de aula expositiva e a aplicação do jogo. Constatamos por meio da aplicação do jogo que os alunos obtiveram melhor desempenho e maior facilidade durante o desenvolvimento do projeto, bem como o nível de participação destes estudantes foi relativamente maior quando avaliado em aulas teóricas.

Palavras-chave: botânica, educação, hortaliças, jogos.

1-INTRODUÇÃO

O ensino de ciências naturais na educação básica, por muito tempo foi tratado de forma indiferente, e por conta deste desapego sua variedade de informação, tornou-se desconhecida e por diversas vezes inacessíveis (BRASIL, 1998, p.26).

Na atualidade o método de conhecimento vem se tornando cada vez mais diversificado no ambiente escolar, os professores estão buscando a cada dia, desenvolver novas estratégias de ensino para seus alunos. Segundo Souza (2008) o docente precisa estar fundamentado em suas teorias, para que através das metodologias utilizadas consiga motivar os jovens a percepção, a inovação e a curiosidade em descobrir novos conceitos. Nessa perspectiva Lenner (2012) relata que em um ambiente escolar, a abordagem lúdica facilita o processo de aprendizagem e socialização, com isso, construindo um conhecimento sólido e colaborando com o desenvolvimento físico e mental dos envolvidos.

Os jogos didáticos vem sendo uma das ferramentas mais utilizadas pelos docentes, na intenção de promover um maior conhecimento do assunto, através dos materiais confeccionados, e debates realizados em sala de aula, os alunos conseguem compreender com mais facilidade os conteúdos passados pelos professores. Na perspectiva dos autores Enríquez, Schwantes E Ribeiro (2017) as aulas de ciências tornam-se mais atraente aos alunos, quando são desenvolvidas de forma lúdica e algumas vezes até mesmo fora das salas de aula, se tornando um agente ativo do processo pedagógico. Segundo Dohme (2008) os jogos são ferramentas de grande importância para o aumento no conhecimento de jovens e crianças, não servem somente como distração, que mesmo assim já se tornam importantes, eles ajudam em muitos aspectos e podem ser cultivadas de diferentes maneiras educativas. Pinto (2009) ressalta que, ainda que os jogos estimulem os discentes, é preciso tomar bastante cuidado, para que o eixo principal, que é o aprendizado não seja perdido. Diante disso, a execução das atividades, carecem de objetivos concretos e bem detalhados.

O estudo da botânica no ensino fundamental na maioria das vezes é desconhecido, por se tratar de uma matéria integrada a biologia, assim, sendo avaliada como uma área interdisciplinar, estes estudos terminam colaborando com outras áreas da biologia (SANTOS, 2006). É imprescindível que no estudo de ciências, não somente na botânica,

é necessário que levem em consideração os objetivos dos ambientes naturais. As plantas que são observadas pelos alunos no dia a dia, suas percepções, aspectos e crenças, sendo que isso deve ser trabalhado nos anos iniciais, assim não haverá dificuldade de reconhecimento posteriormente.

Para que os alunos consigam compreender melhor todo o conteúdo de botânica, é importante que eles possam estar em contato direto com as plantas, a horta escolar é uma ferramenta didática que possibilita aos alunos um conhecimento científico e popular dos vegetais. Trabalhar com as hortaliças no ambiente escolar, vem apresentando uma boa alternativa, para uma aprendizagem concreta, considerando que a escola possa possuir um ambiente disponível para implantação de uma horta.

Segundo Rala (2011)

A horta escolar acaba se tornando um laboratório para diversas atividades didáticas, além do mais, o preparativo da mesma oferece diversos benefícios para a comunidade. Dentre estes, variedades de alimentos, que servem como lanches para as crianças, assim permitindo a comunidade o acesso a esses alimentos, através de compras ou até mesmo doações e ainda possam estar a par das atividades sobre alimentação e saúde que são desenvolvidos no ambiente escolar.

A alimentação orgânica é um dos assuntos mais discutidos na atualidade, a escola tem um papel de debater e mostrar aos alunos os benefícios que a ingestão destes alimentos trás para a saúde.

Em todo território nacional, são produzidas hortaliças, através de alguns sistemas, primeiramente, pelo princípio convencional, porém nos últimos tempos, tem atestado um expressivo aumento de cultivos distintos, com ênfase nos que estão em ambientes protegidos e em sistemas orgânicos (MELO e VILELA, 2007).

Existem alguns estudos epidemiológicos, que sugerem a necessidade da ingestão de frutas e hortaliças, para a manutenção da saúde e a precaução de doenças, como, câncer, diabetes, doenças cardiovasculares e obesidade.

Segundo Who (2003), conforme citado por Silva (2011), ” uma boa alimentação, desenvolve uma função indispensável na conservação da saúde, logo que, um

padrão alimentar, define seu crescimento de acordo com a situação da sua saúde, e no proceder do desenvolvimento de sua vida”.

A criação de atividades relacionadas a hortas, podem ser utilizadas para expandir o espaço de descoberta e aprendizagem dos alunos nas disciplinas, em especial na botânica. De acordo com Lerner (2012) as questões ambientais estão diretamente ligadas com a vida dos solos, agrotóxicos, alimentos orgânicos, e alimentação saudável. E todos estes fatores, é necessário que os alunos possam tomar conhecimento.

Neste contexto o presente trabalho objetivou compreender a importância do consumo de alimentos orgânicos, demonstrando aos discentes através do jogo “Brincando com as hortaliças” seus valores e benefícios, exemplificando a utilização do sistema de nomenclatura, assim esse trabalho visa contribuir não somente para o melhor aprendizado no ensino de ciências, mas auxilia no ensino de outras disciplinas.

2- DESENVOLVIMENTO METODOLOGICO

O jogo intitulado “brincando com as hortaliças”, foi confeccionado com a finalidade de torna-se visível a utilidades das plantas no ensino de ciências, despertando a curiosidade dos alunos da educação básica, sobre a importância dos vegetais, além do mais, foi possível trabalhar com a sistema de nomenclatura binomial.

Ele é formado por um tabuleiro e vem acompanhado com 24 cartas onde as mesmas são compostas por três itens diferenciados: Nome científico, nome popular, os benefícios das hortaliças e malefícios que são causados pelo consumo de alimentos com agrotóxicos. O jogo foi aplicado na sala do 7º ano do Fundamental II, na Escola Municipal São Geraldo, que está localizada no bairro Tancredo Neves, na cidade de Teixeira de Freitas-Ba.

O jogo contou com a participação de 30 alunos, os mesmos foram divididos em 5 grupos com 6 componentes. No primeiro momento, foi realizada uma aula expositiva e dialogada, para apresentar aos alunos os benefícios das hortaliças, e de uma alimentação saudável, assim também, foram expostos os danos que a ingestão de alimentos com agrotóxicos causam para nossa saúde. Nesta mesma aula, foi possível explicar as diferenças entre os nomes populares (que são utilizados em nosso cotidiano) e

científicos, tendo como base o sistema binomial de nomenclatura. No segundo dia momento, a turma foi dividida em grupos, sendo eleito um representante de cada grupo para poder tirar as cartas, os mesmos poderiam consultar a equipe para responder as perguntas sorteadas. O grupo que acertava jogava o dado e o número que saía era a quantidade de casas que eles deveriam pular, já o grupo que errava continuava no mesmo lugar no tabuleiro. Assim vencendo o jogo o grupo que chegasse primeiro no fim.

O jogo foi confeccionado primeiramente no computador, adicionando informações em cada carta criada. A impressão foi realizada em papel cartão e plastificado com papel adesivo, o tabuleiro foi confeccionado com papelão, papel laminado, durex e cola.

3- RESULTADO E DISCUSÕES

Inicialmente o projeto teve sua aplicação em sala de aula com exposição do conteúdo a respeito das hortaliças, tendo como uma prática complementar a observação e análise dos nomes científicos e populares das plantas. Durante a exposição da aula os alunos demonstraram grande interesse, tendo em vista que a aula foi planejada para dentro da sala de aula, o que pode ser notado é que os alunos quando apresentados a uma nova proposta, em sala de aula conseqüentemente demonstra maior interesse pelo conteúdo trabalhado. Segundo Cunha (2012) os docentes podem empregar vários métodos de práticas, inclusive a utilização de jogos lúdicos para facilitar o desenvolvimento no conteúdo pedagógico.

A aula expositiva teve duração de uma hora e foi muito enriquecedora, pois os alunos participaram, debateram durante todo o momento e sanaram suas dúvidas. Pode-se notar que os mesmos já estavam familiarizados com o tema, visto que apresentavam uma boa interação com os regentes de sala. A professora regente responsável pela turma, facilitou a aplicação do projeto, levando os discentes até o auditório e permanecendo durante toda a aplicação da aula. A mesma auxiliou os do trabalho dando suporte com os equipamentos e com os discentes, permitindo uma maior interação e qualidade na aplicação do projeto.

O jogo de tabuleiro “brincando com as hortaliças” (fig:1) mostrou resultados significativos, onde pode-se notar por parte dos alunos maior clareza na capacidade de

questionarem e interessarem-se por novas estruturas demonstradas, como o conhecimento aos nomes científicos e como estes sugeriram, a importância dos nomes, entre outras questões, permitindo que os alunos exercitassem os temas discutidos anteriormente em sala. Eles debateram e interagiram com os outros colegas e com os aplicadores do projeto durante todo o jogo, assim os resultados almejados foram compensatórios. O interesse demonstrado pelos discentes durante a aplicação do jogo foi maior, em relação a aplicação da atividade teórica em sala de aula, pois os alunos interagiram muito bem em grupo, sabendo lidar com as situações que ocorreram durante o jogo, onde percebe-se que os discentes criam um bom relacionamento e desenvolvem o caráter criativo.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), os jogos, quando bem trabalhados em sala de aula ou em ambientes de aprendizado na escola, favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos, proporcionando aos educadores trabalharem o cognitivo do aluno através da ampliação de seus conhecimentos técnicos, desenvolvendo a capacidade, a comunicação e a expressão, mostrando, através desta metodologia, uma maneira lúdica e prazerosa de relacionar os conteúdos trabalhados em sala de aula, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos socialmente produzidos.



Figura 1: Jogo de tabuleiro, intitulado “brincando com as hortaliças”.

4-CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de diferentes recursos didáticos no ensino de Ciências se constitui numa abordagem eficiente no processo de aprendizagem dos estudantes de ensino fundamental. As atividades desenvolvidas demonstraram a grande importância de integrar a teoria e a prática na escola, contribuindo efetivamente para a melhor compreensão e aproximação dos conteúdos escolares de ciência pelos alunos, além de contribuir para o primeiro contato dos alunos com a linguagem acadêmica.

Constatamos por meio da aplicação do jogo que os alunos obtiveram melhor desempenho e maior facilidade durante o desenvolvimento do projeto, bem como o nível de participação destes estudantes foi relativamente maior quando analisando as aulas teóricas.

Pode-se, portanto, perceber que os jogos e atividades experimentais que demonstram caráter participativo e assim envolvam os alunos em diferentes práticas são de fato um método que integre os alunos e que os permita questionar e quando possível sanar suas dúvidas durante a aplicação e desenvolvimentos das atividades do jogo. Cada momento desenvolvido com os alunos do ensino fundamental foi gratificante e enriquecedor para despertar o interesse maior no desenvolvimento das atividades lúdicas em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação. Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2, Secretaria de Educação Básica, Brasília. 2006.

BRASIL, Ministério da Educação. Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental, Secretaria de Educação Básica, Brasília. 1998.

CUNHA, M.B. **Jogos no ensino de química: considerações teóricas para a utilização em sala de aula.** Química nova escola, Vol 34 nº2, p.92-98, Maio, 2012.

DOHME, Vania. Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado. 4ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

ENRIQUEZ, T.G; SCHWANTES, L; RIBEIRO, P.R.C; **Horta escolar: Uma ferramenta para o ensino/aprendizagem de ciências no ensino fundamental.** I congresso Latino Americano da didática das ciências educacionais. Universidade federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://laboratoriogrecia.cl/wp-content/uploads/downloads/2013/08/G7.3fin.pdf>. Acesso em 16 de janeiro 2017. 5 p.

LERNER, J; **Horta escolar, um estudo de caso no colégio estadual professor II do José Fritzen, -PR 2012 vol .1**

MELO, P.C.T; VILELA, N.J; **Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças: Produtiva de hortaliças/ MAPA.** Brasília, DF- 2007.

PINTO, A. V. **IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS NA DISCIPLINA DE BOTÂNICA.** CASCAVEL- FAG 2009.

RALA, Clarissa. **Manual para as escolas, a escola promovendo hábitos alimentares saudáveis,** Brasília, 2001.

SANTOS, F. S. **A Botânica no Ensino Médio: Será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas?** In C. C. Silva (Org.), **Estudos de história e filosofia das ciências: Subsídios para aplicação no ensino** (p. 223-243). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

SILVA, C.L.D; **Consumos de frutas e hortaliças e conceito de alimentação saudável de adultos em Brasília.** Universidade de Brasília. Faculdade de Ciências da Saúde. Programa de Pós-graduação em ciências da Saúde. Brasília, DF- 2011. 2 p.

SOUZA, L.J; **Importância, tendência e perspectiva ambientais da produção orgânica de hortaliças.** XX congresso Brasileiro de Fruticultura. Centro de Convenções-Vitoria/ Es 2008.

ECLIPSE SOLAR EM QUADRINHOS: UM RECURSO PARA O ENSINO LÚDICO DE ASTRONOMIA

Aline de Sousa dos Santos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
santos-as@hotmail.com

Rodrigo de Sousa dos Santos

Universidade Estácio de Sá
rosousa07@gmail.com

Waisenhowerk Viera de Melo

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
werk@uerj.br

RESUMO

No contexto educacional contemporâneo, o ensino de Astronomia apresenta-se de forma tradicional e limitado ao uso do livro didático, que em alguns casos, encontra-se com informações desatualizadas ou erros conceituais, sendo essas características inibitórias do potencial estimulante desta ciência. Buscando melhorias no processo de ensino-aprendizado, mostra-se benéfico o uso de metodologias que abordem os temas curriculares de forma divertida e que instigam a construção do conhecimento; neste caso, destaca-se o ensino lúdico. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um material didático com características lúdicas, na forma de história em quadrinhos, para auxiliar o professor no ensino de Astronomia e estimular o estudo desta disciplina pelos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. Foi elaborada uma história em quadrinhos, no estilo mangá, que aborda conceitos astronômicos do sistema Sol-Terra-Lua e eclipse solar. Os quadrinhos foram avaliados por professores de Ciências de escolas públicas, os quais emitiram avaliações positivas sobre o material, apontaram formas de uso em sala de aula e apresentaram sugestões de melhorias. Os quadrinhos são excelentes recursos para o ensino de Astronomia, pois apresentam um caráter estimulante e facilitam a compreensão dos conteúdos disciplinares pelos alunos, e ainda, auxilia o professor na sua prática pedagógica.

Palavras-chave: Astronomia. Ensino Fundamental. Lúdico. Quadrinhos.

INTRODUÇÃO

A Astronomia é a ciência natural que estuda corpos celestes e fenômenos que se originam fora da atmosfera da Terra; caracterizada por seu caráter instigante e que desperta atenção da população em geral. Entretanto, o ensino desta ciência mostra-se estagnado nas salas de aula (BRASIL, 2010).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o ensino de Astronomia está compreendido dentro do ensino de Ciências Naturais, inserido em um bloco temático denominado “Terra e Universo”. O ensino de Astronomia ocorre no 3º ciclo (sexto e sétimo anos) e 4º ciclo (oitavo e nono anos) dos anos finais do Ensino Fundamental (EF), onde se aborda com os alunos questões sobre como é e como funciona o Universo. No 3º ciclo os alunos devem aprender uma concepção de Universo, com especial enfoque para o sistema Sol-Terra-Lua; já no 4º ciclo, os alunos têm condições de aprender sobre distância entre os corpos celestes conhecidos, conceitos de força de gravidade, entender a estrutura da galáxia e os modelos que as explicam (BRASIL, 1998).

As orientações dos PCN indicam o ensino de Astronomia para os anos finais do EF, entretanto, muitos livros didáticos apresentam o conteúdo de Astronomia apenas no volume referente ao sexto ano, e, desta forma, os demais anos ficam privados deste conhecimento. Essa omissão acarreta, do ponto de vista pedagógico e cognitivo, sérios prejuízos na formação integral do educando (JAFELICE, 2015).

O ensino de Astronomia encontra diversos entraves, um deles é a dificuldade dos professores para ensinar os conceitos astronômicos, fato atribuído a um curso de graduação falho ou isento do ensino desta ciência. Em muitos casos, os professores só revêm esses conteúdos quando iniciam sua carreira no magistério, necessitando basearem-se por completo nos livros didáticos do EF (LANGHI; NARDI, 2005). Outro empecilho são os erros contidos nos livros didáticos, onde alguns apresentam afirmações falsas, informações incompletas ou desatualizadas, ilustrações incorretas e até erros conceituais (TREVISAN; LATTARI; CANALLE, 1997). Tais características dificultam o ensino de Astronomia, tornando a disciplina totalmente teórica, complexa e pouco atrativa.

Ao pensar em metodologias que possam dinamizar o ensino de Astronomia, ressaltam-se as atividades lúdicas. A palavra *lúdico* significa brincar, e desta forma, o

ensino lúdico é uma metodologia de ensino que utiliza jogos, brincadeiras, músicas, gibis, entre outros. Tal ensino estimula a aprendizagem de maneira prazerosa e eficaz, contemplando os domínios social, afetivo, motor e cognitivo (KISHIMOTO, 2010).

Nesse contexto, o uso de histórias em quadrinhos (HQ) surge como um elemento lúdico vantajoso para o processo de ensino-aprendizado, devido ao seu caráter de fácil acessibilidade, transmissão de informações, produção de significados e sensibilização dos jovens por apresentar leitura fácil, divertida e agradável (LISBÔA; JUNQUEIRA; DEL PINO, 2008).

O universo do lúdico vem ganhando espaço e reconhecimento na educação, e transpondo para o ensino de Astronomia, destacam-se alguns trabalhos que mostram os benefícios do uso de HQ, livros paradidáticos e jogos para ensinar os conceitos desta ciência. Nesse contexto, ressalta-se a publicação de Romildo Póvoa Faria, no livro “Visão para o Universo: uma iniciação à Astronomia”, publicado pela Editora Ática (FARIA, 1997). Em complemento, Roa e Vieira (2012) acentuam que o uso de atividades lúdicas, em especial, os jogos, desperta o interesse dos alunos e facilitam o ensino dos conteúdos de Astronomia, além de proporcionar momentos agradáveis e sociáveis aos educandos.

Identificando os percalços do ensino de Astronomia em sala de aula e buscando recursos para a melhoria do ensino desta área de conhecimento, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver um material didático lúdico, na forma de história em quadrinhos, para auxiliar o professor no ensino de Astronomia e estimular o estudo desta disciplina pelos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental.

METODOLOGIA

Dentre os diversos conteúdos de Astronomia foi selecionado o sistema Sol-Terra-Lua e o fenômeno do eclipse solar para serem abordados na história em quadrinhos. Tomou-se o cuidado para que a explicação dos conceitos científicos do tema selecionado estivesse adequada ao nível do público-alvo. Foram elaborados personagens que apresentam faixa etária entre 11 e 15 anos, correspondente aos anos finais do Ensino Fundamental, sendo esta uma forma de aproximação dos personagens com o público-alvo.

Os quadrinhos foram elaborados no estilo mangá, sendo este um gênero de quadrinhos japonês que apresenta características como: grandes olhos dos personagens que garantem maior expressividade; uso de onomatopeias estilizadas e retículas para efeito de luz e sombra; páginas em preto e branco; e leitura de trás para frente e da direita para a esquerda (devido à escrita japonesa). A escolha do estilo mangá foi devido a grande disseminação deste tipo de leitura no Brasil, principalmente, com o público infanto-juvenil. Embora, os quadrinhos tenham sido elaborados no estilo mangá, o sentido de leitura da história é de forma ocidental (de frente para trás e da esquerda para direita).

A história em quadrinhos intitula-se “Turma do Juca em: A maldição do eclipse solar”. O enredo da HQ narra à descoberta de um artefato egípcio em uma pequena cidade, e concomitantemente, a ocorrência de um fenômeno astronômico. O misticismo em torno do artefato associado com o fenômeno astronômico provoca alvoroço na população local, que passa a acreditar em uma possível maldição. Em paralelo a estes acontecimentos, uma professora de Ciências da escola local ensina aos seus alunos sobre o sistema Sol-Terra-Lua, explicando a ocorrência de dias e noites, estações do ano, distância entre os astros e demais conhecimentos de Astronomia. Um grupo de alunos ao desenvolver um projeto escolar sobre eclipse solar obtém conhecimentos que serão importantes para desconstruir o senso comum e esclarecer a confusão sobre a maldição do eclipse solar.

As ilustrações dos quadrinhos foram desenhadas a mão pelo ilustrador e digitalizadas por computador. Utilizou-se um programa de quadrinização, Mangá Studio EX 4.0, para a montagem dos quadrinhos e balões. Para a exposição do conteúdo curricular optou-se pela pausa do enredo da história e a apresentação dos conceitos, retornando ao enredo paradidático após cessar o conteúdo pedagógico.

Após a elaboração, edição e impressão dos quadrinhos, o material foi submetido à avaliação por professores de Ciências de escolas públicas que lecionavam para turmas dos anos finais do EF, constituindo um total de 13 professores participantes da pesquisa. Os exemplares dos quadrinhos eram distribuídos junto com um questionário de avaliação, o qual continha questões, em sua maioria, objetivas do tipo fechadas com respostas simples ou respostas múltiplas, e uma questão de finalização discursiva para obter sugestões de melhoria do material (Quadro 1).

Os dados obtidos com a pesquisa foram analisados e os gráficos foram gerados no software Windows Excel.

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO
1- Opine sobre a história em quadrinhos em relação: a) Abordagem do conteúdo “sistema Sol-Terra-Lua” e “eclipse solar” <input type="checkbox"/> ótimo <input type="checkbox"/> bom <input type="checkbox"/> razoável <input type="checkbox"/> insuficiente b) Clareza das informações <input type="checkbox"/> ótimo <input type="checkbox"/> bom <input type="checkbox"/> razoável <input type="checkbox"/> insuficiente c) Estrutura didática da obra <input type="checkbox"/> ótimo <input type="checkbox"/> bom <input type="checkbox"/> razoável <input type="checkbox"/> insuficiente
2- A história em quadrinhos possui linguagem adequada ao público-alvo? <input type="checkbox"/> sim, totalmente <input type="checkbox"/> parcialmente <input type="checkbox"/> não
3- Esta história em quadrinhos seria útil para ensinar os conceitos do sistema Sol-Terra-Lua e eclipse solar? <input type="checkbox"/> sim, totalmente <input type="checkbox"/> parcialmente <input type="checkbox"/> não
4- De que forma um professor pode abordar essa história em quadrinhos na sala de aula? <input type="checkbox"/> introduzir o tema <input type="checkbox"/> discutir algum assunto dentro do tema <input type="checkbox"/> aprofundar conceitos dentro do tema <input type="checkbox"/> atividade complementar <input type="checkbox"/> outros. Quais? _____
5- Você tem sugestões para a melhoria da história em quadrinhos “Turma do Juca em: A maldição do eclipse solar”?

Quadro 1: Questionário de avaliação da história em quadrinhos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O material didático produzido é uma história em quadrinhos (“Turma do Juca em: A maldição do eclipse solar”); um material para o ensino lúdico de Astronomia que aborda conceitos do sistema Sol-Terra-Lua e eclipse solar, sendo indicado para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, em especial, do 3º ciclo do EF. O material apresenta uma linguagem direcionada ao público-alvo, jovens com a faixa etária entre 11 e 15 anos. A HQ apresenta 21 páginas e o tempo destinado à leitura é relativamente

curto, podendo este material ser aplicado em sala de aula, ser lido em casa ou em diversos ambientes. O material didático elaborado tem o intuito de transmitir de forma lúdica conceitos astronômicos aos alunos e ser um recurso para auxiliar a prática pedagógica dos professores com o ensino de Astronomia. A revista pode ser lida em meio digital ou impressa e distribuída aos alunos e professores, ressaltando seu caráter de fácil acessibilidade. A capa da HQ e uma página são exemplificadas abaixo (Fig.1).



Figura 1: A capa e uma página de exemplo da história em quadrinhos produzida

Em relação ao desenvolvimento da HQ, a maioria dos professores de Ciências ressaltou que este material didático é bom (61 – 69%), em termos de adequação do conteúdo, da clareza das informações e da própria estrutura didática da obra (Gráfico 1).

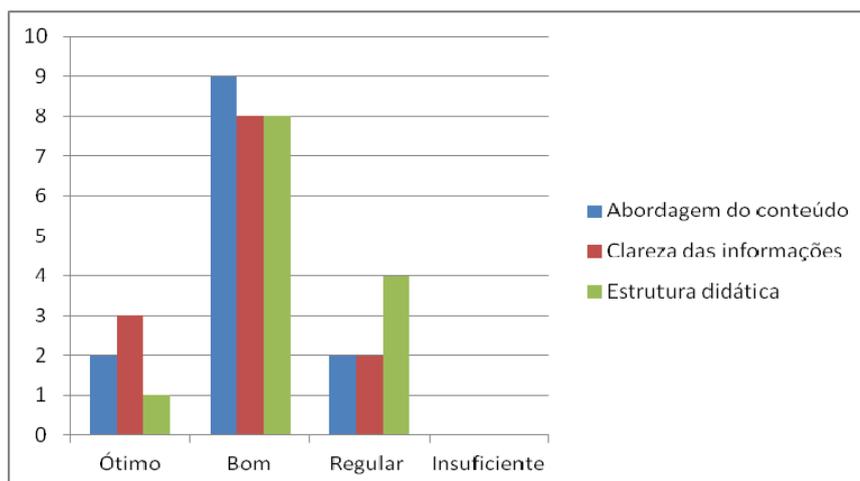


Gráfico 1: Avaliação da história em quadrinhos pelos professores de Ciências (n=13 professores).

Alguns comentários foram realizados quanto à disposição do conteúdo didático, devido à interrupção dos quadrinhos e exposição dos conteúdos teóricos. O modelo utilizado nesta HQ é normalmente empregado em livros paradidáticos, onde se observa a pausa do enredo da estória para a exposição dos conteúdos teóricos, sendo este transmitido similar ao formato dos livros didáticos, e logo após a exposição retorna-se com a estória. Os livros paradidáticos buscam associar conceitos escolares com a realidade dos alunos, através de estórias que contam vivências diárias de personagens que se enquadram no universo infanto-juvenil. Esses paradidáticos incorporam conceitos e explicações didáticas com o enredo da estória apresentada, utilizando o enredo para estimular os alunos enquanto o conteúdo é transmitido. E normalmente, estes livros abordam professores ou pesquisadores ensinando os conceitos escolares (FARIA, 1997).

Quanto à adequação da HQ, em relação à linguagem da estória, a maioria dos professores considerou adequada ao público-alvo (53%), porém, um número expressivo já optou o contrário (38%). Já em relação à utilidade da estória para ensinar os conceitos astronômicos, grande parte dos professores aprovou o material (77%), considerando-o útil (Gráfico 2).

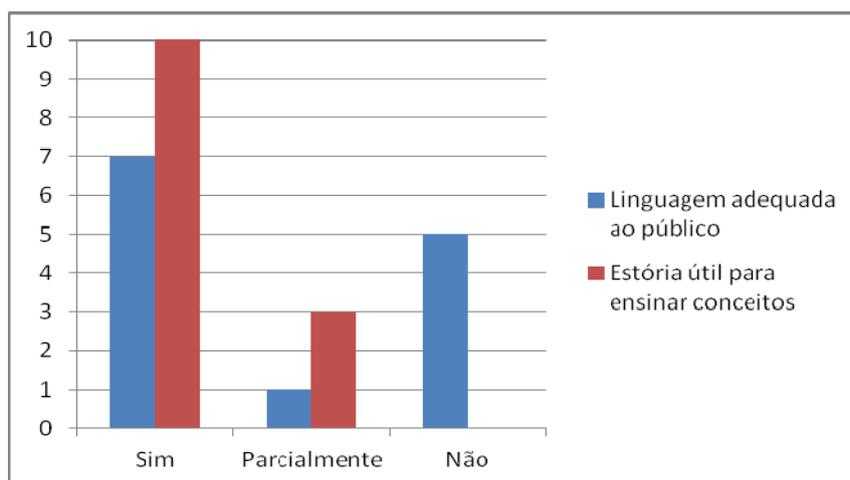


Gráfico 2: Adequação da história em quadrinhos (n=13 professores).

A questão da linguagem causou grande divergência entre os professores, pois alguns consideraram a linguagem coloquial dos personagens adolescentes inadequada para um material didático, por outro lado, a maioria dos professores acentuou que a linguagem utilizada pelos personagens é semelhante ao universo dos estudantes, criando uma aproximação e familiarização da ficção com o público-alvo.

Na HQ os personagens são estudantes adolescentes, e dessa forma optou-se por utilizar um vocabulário comum da realidade dos jovens, com presença de linguagem coloquial, algumas gírias ou mesmo neologismos criados no cotidiano dos jovens.

Ao pensar em variedade linguística, deve-se levar em conta que esta é determinada por fatores geográficos, socioculturais e o nível de formalidade da fala, não podendo ser definida como certo ou errado (SOARES, 1984). Em relação aos adolescentes, a variedade linguística que apresentam está relacionada com a sua faixa etária, possibilita a comunicação entre os membros da comunidade em que estão inseridos e o nível de formalidade é condizente com a situação da comunicação. Conforme Tarallo (1986, *apud* Souza, 2006, p. 54), “A língua como um fenômeno social é caracterizada pela heterogeneidade e variabilidade. Em cada comunidade de fala ocorre o uso de formas linguísticas variadas”. Desta forma, não se pode definir a variedade linguística dos jovens como errada apenas por não ser a língua-padrão ou língua culta; este dialeto utilizado pelos adolescentes é uma forma linguística adequada ao contexto em que está inserido. Segundo Lemle (1978), a escola não deve impor o abandono do uso da “linguagem errada” para a substituição da “linguagem certa”, mas

sim, direcionar os alunos para a aquisição de uma flexibilidade linguística que deverão estar aptos a utilizar em contextos diversos.

A HQ elaborada apresentou uma boa aceitação pelos professores, ressaltando sua aplicabilidade em sala de aula no intuito de transmitir adequadamente os conceitos do tema sistema Sol-Terra-Lua e eclipse solar. Entretanto, houve questionamentos quanto à relevância dos conceitos astronômicos transmitidos no material didático. Alguns professores citaram que informar o ângulo de inclinação da Terra e da Lua são dados irrelevantes para alunos de EF. Mas como estas informações podem ser consideradas irrelevantes? Se não houver menção da inclinação do eixo terrestre, como explicar a ocorrência das estações do ano? O que comumente ocorre é a associação errônea das estações do ano com a proximidade (periélio) ou afastamento (afélio) da Terra com o Sol; sendo esta associação muitas vezes presente no senso comum de alunos e, por vezes, dos professores. Assim, é necessário ressaltar a inclinação da Terra e da Lua, bem como, desconstruir o senso comum e reconstruir o conhecimento sobre conceitos astronômicos.

Quanto à finalidade didática dos quadrinhos, as opções foram bem distribuídas e distintas, a maior parte dos professores indicou utilizar os quadrinhos como atividade complementar (31%), alguns ressaltaram que poderiam utiliza-la para introduzir o tema da aula (23%) ou mesmo para outros fins (23%), uma pequena parte utilizaria para discutir um assunto dentro do tema (15%) ou para aprofundar conceitos (8%) (Gráfico 3).



Gráfico 3: Finalidade da história em quadrinhos (n=13 professores)

Os professores citaram diferentes formas para trabalhar com este material em sala de aula, como: introduzir o tema da aula, utilizando o quadrinho como um diálogo inicial; discutir algum assunto ou conteúdo que esteja sendo referenciado dentro do tema; aprofundar determinados conceitos que se apresentam dúbios ou mesmo assuntos

interessantes e novidades que não se encontram ressaltados nos livros didáticos; utilizar como uma atividade complementar acompanhando e auxiliando o conteúdo didático do livro base; e como outras opções, os professores sugerem utilizar a HQ para incentivar a leitura e instigar a curiosidade nos alunos; criar uma aula dinâmica na qual os alunos interpretariam os personagens e relatariam os novos conhecimentos obtidos com a revista; ou mesmo elaborar trabalhos no qual pudessem explicar os conceitos que aprenderam ao ler a estória.

As finalidades mencionadas pelos professores são descritas em trabalhos acadêmicos como pontos positivos para a utilização de quadrinhos em sala de aula, destacando seu potencial para inserir um tema, aprofundar conteúdos, ilustrar ideias ou trabalhar de forma lúdica temas mais complicados; por estimular a leitura; e por sua fácil acessibilidade, baixo custo e adequação a qualquer nível escolar (LISBÔA; JUNQUEIRA; DEL PINO, 2008; NETO; FURTADO, 2009).

A última questão sobre sugestões para a melhoria da HQ gerou uma gama de sugestões, críticas e opiniões. Um tópico que recebeu bastante crítica foi a exposição dos conteúdos didáticos sobre Astronomia, como já mencionado anteriormente, devido a ausência do caráter de quadrinhos. Foram levantadas questões em relação à relevância de algumas informações contidas na revista e o grau de complexidade que estas poderiam apresentar-se para os alunos. Houve divergência de opiniões sobre a linguagem apresentada pelos personagens adolescentes, referindo que esta linguagem coloquial utilizada poderia ser substituída pela linguagem formal. Foi questionado o destaque de alguns personagens dentro da HQ, o enredo apresenta um grupo de jovens cujo líder é o Juca, o qual cede o nome à revista, entretanto, este personagem não se revelou um destaque, por contrário, ficou ofuscado por outros personagens, como a Rebeca (irmã de Juca) e o professor Skavuska (egiptólogo). E ainda, uma professora sugeriu que fossem criadas novas histórias da revista, com os mesmos personagens envolvidos em enredos que abordassem outros temas escolares. O intento é promover a melhoria da obra em questão ajustando e adequando algumas sugestões, bem como, elaborar outros enredos com diversos assuntos curriculares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em busca de recursos para melhorar e dinamizar o ensino de Astronomia, o uso de HQ mostra-se vantajoso, pois representa um veículo de comunicação de caráter lúdico, com alta acessibilidade e que conquista fãs da mais variada faixa etária. Um material desse associado a conteúdos escolares fomenta uma metodologia de ensino mais passível de construir conhecimento sob uma forma dinâmica e estimulante, tornando-se um recurso que agrada tanto os alunos quanto os professores. Entretanto, o professor precisa ter cuidado ao utilizar este recurso, sendo necessário algum nível de conhecimento sobre o uso de HQ e criatividade para poder trabalhar com este material em sala de aula; deve fazer seleção prévia, ter um planejamento e estabelecer objetivos que sejam adequados às necessidades e características dos alunos.

Podemos afirmar que os objetivos do trabalho foram alcançados ao criar um material didático que une a leitura estimulante da HQ com o fascínio sobre os conceitos astronômicos. Assim, foi produzido um recurso que auxilia os educadores nas ações de suas práticas pedagógicas e oferece aos estudantes informações sobre o tema, com a vantagem de estar relacionada com o seu cotidiano. Em geral, o material didático elaborado foi bem aceito pelos professores, sendo ressaltadas maneiras diversas de sua utilização em sala de aula, o que mostra que o ambiente escolar e os professores estão dispostos a acolher novos métodos que auxiliem a condução do ensino para os estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. 174 p.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Comissão Especial de Astronomia. *Plano Nacional de Astronomia*. Brasília, DF: MCT, 2010. 80 p.

FARIA, R.P. *Visão para o Universo: uma iniciação à Astronomia*. 9 ed. São Paulo: Ática, 1997. 48 p.

JAFELICE, L.C. Astronomia cultural nos ensinos fundamental e médio. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA)*, v. 19, p. 57-92, 2015.

KISHIMOTO, T.M. Brinquedos e brincadeiras na educação infantil. In: *Anais do I Seminário Nacional: currículo em movimento. Perspectivas Atuais*, Belo Horizonte, 2010.

LANGHI, R.; NARDI, R. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA)*, v. 2, p. 75-92, 2005.

LEMLE, M. Heterogeneidade dialetal: um apelo à pesquisa. *Tempo Brasileiro*, n. 53/4, p. 60-94, 1978.

LISBÔA, L.L.; JUNQUEIRA, H.; DEL PINO, J.C. Histórias em quadrinhos como material didático alternativo para o trabalho de educação ambiental. *Gaia Scientia*, v. 2, n. 1, p. 29-39, 2008.

NETO, F.F.S.; FURTADO, W.W. As fases da Lua em histórias em quadrinhos no ensino fundamental. In: *XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física*, 2009, Vitória, ES. *Anais* – internet. p.1-10.

ROA, K.R.V.; VIEIRA, R.M.B. Ensino de Astronomia Através do Lúdico. In: *II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – II SNEA*, 2012, São Paulo, SP.

SOARES, M.B. Travessia: tentativa de um discurso da ideologia. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 65, n. 150, p. 337-368, 1984.

TARALLO, F. *A pesquisa sócio-lingüística*. São Paulo: Ática, 1986 *apud* SOUZA, M.A. Educação de Jovens e Adultos e a diversidade lingüística: as relações entre a fala e a escrita. *Revista da Alfabetização Solidária*, v. 6, n. 6, p. 49-59, 2006.

TREVISAN, R.H.; LATTARI, C.J.B.; CANALLE, J.B.G. Assessoria na avaliação do conteúdo de astronomia dos livros de ciências do primeiro grau. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 14, n. 1, p. 7-16, 1997.

BARALHO DIDÁTICO: JOGO INTERATIVO SOBRE RÉPTEIS NO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Claudení Marques Santos

Universidade Federal do Estado do Rio De Janeiro/ Programa de Pós-Graduação em Educação –
Mestrado - Av. Pasteur, 296 - Urca - Cep 22290-240
clau.marquess@gmail.com

Lucas Dias Lima

Universidade Federal do Espírito Santo - Centro Universitário Norte do Espírito Santo/ Curso de
Bacharelado em Biologia. BR-101, São Mateus – ES
lucasdias_28@hotmail.com

Carolina Demetrio Ferreira

Universidade Federal do Espírito Santo/ Departamento de Biologia/ Alto Universitário S/N –
Caixa Postal 16, CEP: 29.500.000 – Alegre – ES.
carolina.ferreira@ufes.br

RESUMO

A utilização de variadas modalidades didáticas assim como o jogo didático pode ser considerado um instrumento que contribui para o ensino e aprendizagem de diferentes temáticas nas Ciências Naturais. O presente trabalho teve como finalidade demonstrar o auxílio de um jogo didático de cartas como recurso pedagógico para uma aprendizagem mais dinâmica e interativa de conteúdos, utilizando a temática “répteis” no 7º ano do Ensino Fundamental no município de Alegre, no sul do estado do Espírito Santo. Os resultados foram obtidos por meio da aplicação de um questionário avaliativo da percepção dos alunos após a execução do jogo e observações em sala de aula. Foi perceptível que o auxílio deste recurso pedagógico no ensino e aprendizagem do conteúdo ministrado, através da efetiva interação e participação dos alunos, do entusiasmo e a notável aceitação desta modalidade didática. Podemos reafirmar a necessidade de, cada vez mais, buscarmos inserir tais atividades lúdicas no dia a dia dos alunos.

Palavras-chave: jogo didático, ensino de ciências, aprendizagem, lúdico

INTRODUÇÃO

Diferentes ferramentas didáticas têm sido inseridas no contexto escolar durante a história da educação brasileira. Ultimamente os avanços da ciência e tecnologias têm sido grandes aliados no processo educacional, gerando diversas estratégias didáticas como as audiovisuais, ferramentas computacionais, práticas no laboratório e na sala de aula, atividades externas, programas de estudo por projetos e discussões, entre outras. Contudo, há ainda professores que utilizam como metodologia basicamente as aulas expositivas, decorrente das condições que o sistema educacional de certas regiões impõe a estes profissionais, disponibilizando apenas de ferramentas básicas como quadro negro, giz e livro didático (LEPIENSKI; PINHO, 2009, BREDER, 2005).

Neste contexto, os alunos se tornam personagens passivos, sem muita interação com os conteúdos abordados em sala de aula, ocasionando uma desmotivação por partes dos mesmos e aprofundando “o distanciamento da criança e do adolescente do gosto pela ciência e pela descoberta” (LEPIENSKI; PINHO, 2009, p. 6; BREDER, 2005). Assim, inovar didaticamente têm se tornado um dos fatores que cada vez mais é necessário no ensino de Ciências e Biologia. Tais inovações buscam solucionar velhos problemas de ensino e aprendizagem que sempre existiram no âmbito escolar. Essas novas estratégias implantadas servem como um elo que busca fazer a interação dos alunos com os conteúdos de Ciência e com o tema abordado (BESERRA; BRITO, 2013).

Ao descrever historicamente sobre o ensino de ciências e biologia no Brasil desde os anos oitenta, Krasilchik (2008, p.11) já alertava que “a biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos”, dado a facilidade de contextualizar os conteúdos e de sua diversidade que pode ser trazida para o cotidiano dos educandos. Em contrapartida, também já salientava que pode ser “uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito” (KRASILCHIK, 2008 p.11), principalmente quando o ensino se dá de forma abstrata, direta e sem interação com os fenômenos.

Krasilchik (2008) desde esta época já propunha a modificação do ensino informativo da biologia que ocorre através das aulas expositivas, centrado na figura do professor. Nesse sentido, Pedroso (2009) diz que algumas atividades lúdicas, assim como o jogo didático,

pode ser considerado como uma alternativa metodológica e interessante para melhorar a relação professor-aluno-conhecimento e oportunizar aos alunos a construção de conhecimento em qualquer área.

Através da execução de jogos didáticos os alunos tornem-se mais ativos na apropriação dos conhecimentos, uma vez que constroem seus conhecimentos em um trabalho em grupo e também otimizam a socialização de conhecimentos prévios e a construção de conhecimentos novos e mais elaborados, sendo assim, o processo de ensino e aprendizagem acarreta em maiores chances de se tornar mais significativo (FONTOURA, 2004).

Vale ressaltar que o jogo apesar de não ser novo no ensino como ferramenta didática, sempre pode ser incluído como uma alternativa a fim de debelar certos problemas decorridos no ensino, especialmente em Ciências e Biologia. Campos, Bortoloto e Felício (2002) consideram o jogo como uma alternativa viável frente aos empasses oriundos do ensino restrito a transmissão vertical dos conteúdos por parte dos educadores. Outro problema decorre do ensino exclusivamente livresco, em que se deixam grandes lacunas na aprendizagem dos alunos, quanto a isso os Parâmetros Curriculares Nacionais apontam os jogos como uma das alternativas para o ensino e aprendizagem de Ciências Naturais:

“[...] com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro” (BRASIL, 1998, p.27).

Neste sentido, buscando proporcionar aos alunos momentos que auxiliem na compreensão e assimilação do conteúdo “Répteis” de forma mais descontraída e prazerosa e do reconhecimento do jogo como material didático, o presente trabalho teve como objetivo elaborar e confeccionar um jogo didático para turmas do 7º ano do Ensino Fundamental, abordando a temática “Répteis”, bem como avaliar sua aceitação pela turma com relação ao uso do jogo para a temática trabalhada.

MATERAIS E MÉTODOS

No município de Alegre – ES, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), através da Universidade Federal do Espírito Santo, vem atuando nas escolas públicas desde 2010. Esta atividade faz parte do programa realizada por graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da referida universidade e bolsistas do PIBID juntamente com a professora de ciências.

O jogo foi aplicado para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Aristeu Aguiar”. O conteúdo curricular do jogo foi composto por “Répteis”, em que se abordavam as adaptações deste grupo de animais ao meio terrestre, o significado de peclotérmico, a classificação e exemplos das ordens, a diferença entre serpentes peçonhentas e não peçonhentas e as atitudes cabíveis no socorro em casos de acidentes ofídicos.

O jogo “Répteis”

Primeiramente foram confeccionadas 42 cartas, sendo estas cartas divididas em quatorze trios, cada trio era composto por uma carta com ilustrações e outras duas com explicações sobre o determinado assunto explicitado nas ilustrações. As explicações e a maioria das ilustrações foram retiradas do livro didático utilizado pelos alunos durante o ano letivo. Além do trio de cartas (Fig.1) havia também duas cartas coringas sem nenhuma informação totalizando 44 cartas.

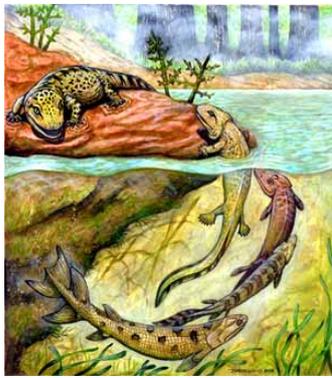
	<p>Os répteis (do latim <i>reptare</i>, 'rastejar') abrangem mais de 9 mil espécies conhecidas. Eles surgiram há cerca de 300 milhões de anos, tendo provavelmente evoluído de certos anfíbios.</p>	<p>Foram os primeiros vertebrados efetivamente adaptados à vida em lugares secos, embora alguns animais deste grupo, como as tartarugas, sejam aquáticos.</p>
---	---	---

Figura 1: Representação de um trio de cartas, sendo uma carta com ilustrações e outras duas com explicações. Fonte: Blog Répteis. Disponível em: <<http://4.bp.blogspot.com/-yKJihQYjs0Q/TZDdPAZLOrI/AAAAAAAAABEg/pxH4HURf7kw/s1600/48070a.jpg>>. Acesso em nov. 2013.

Para dar início ao jogo as 44 cartas foram divididas pela metade para dois grupos de sete alunos cada. Já dentro o grupo o monte de carta (22 cartas) foi posicionado ao centro. Um aluno embaralhou e distribuiu as cartas de forma aleatória, de maneira que apenas um jogador ficasse com quatro cartas (ex. um trio e o coringa) e iniciasse o jogo e os demais participantes tivessem em mãos três cartas. A sequência seguiu em sentido horário a partir do primeiro jogador.

O primeiro jogador, após analisar o conteúdo das quatro cartas em mãos (Fig.2), passava uma carta para o seguinte jogador que acreditasse que não correspondia ao seu trio “correto” de cartas.



Figura 2: Aluna do 7º ano analisando o conteúdo das cartas após receber a quarta carta de seu colega.

Esse segundo jogador fez o mesmo processo, porém, não poderia passar ao próximo a carta que recebeu do jogador anterior. O jogo terminava quando um participante chegava ao objetivo que era completar em suas mãos as três cartas, sendo uma com ilustração e outras duas com explicações relacionadas à ilustração. Após isso, as cartas restantes deveriam ser analisadas pelo grupo e conectadas.

Para avaliar a aplicabilidade do jogo e à recepção desta modalidade pelos alunos para o conteúdo trabalhado, ao afinal, os alunos responderam um questionário contendo quatro questões objetivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo foi aplicado para um total de 31 alunos com idade entre 11 a 13 anos. Verificou-se que os alunos demonstraram maior interesse ao conteúdo e atenção durante sua aplicação. De fato, desde a formulação do conteúdo teórico integrado no jogo didático houve uma preocupação e buscou-se atentar aos objetivos preconizados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o terceiro ciclo do Ensino Fundamental, sendo que se observou a contemplação dos dois eixos temáticos “Terra e Universo” e “Vida e Ambiente” e, por conseguinte o atendimento de seus respectivos objetivos:

“[...] valorizar a vida em sua diversidade e a conservação dos ambientes; elaborar, individualmente e em grupo, relatos orais e outras formas de registros acerca do tema em estudo, considerando informações obtidas por meio de observação, experimentação, textos ou outras fontes;

[...] elaborar perguntas e hipóteses, selecionando e organizando dados e ideias para resolver problemas; [...] caracterizar as condições e a diversidade de vida no planeta Terra em diferentes espaços, particularmente nos ecossistemas brasileiros; [...]” (BRASIL, 1998, p. 61).

“[...] investigação da diversidade dos seres vivos compreendendo cadeias alimentares e características adaptativas dos seres vivos, valorizando-os e respeitando-os; [...] investigação de diferentes explicações sobre a vida na Terra, sobre a formação dos fósseis e comparação entre espécies extintas e atuais” (BRASIL, 1998, p. 72).

Foi perceptível também que os alunos demonstraram interesse e aceitação por esta modalidade didática, quando questionados a cerca do que acharam do jogo didático, auxílio na melhor compreensão sobre os répteis, do surgimento de dificuldades durante a realização do jogo didático e no que o jogo didático deveria melhorar, conforme a figura abaixo (Fig.3).

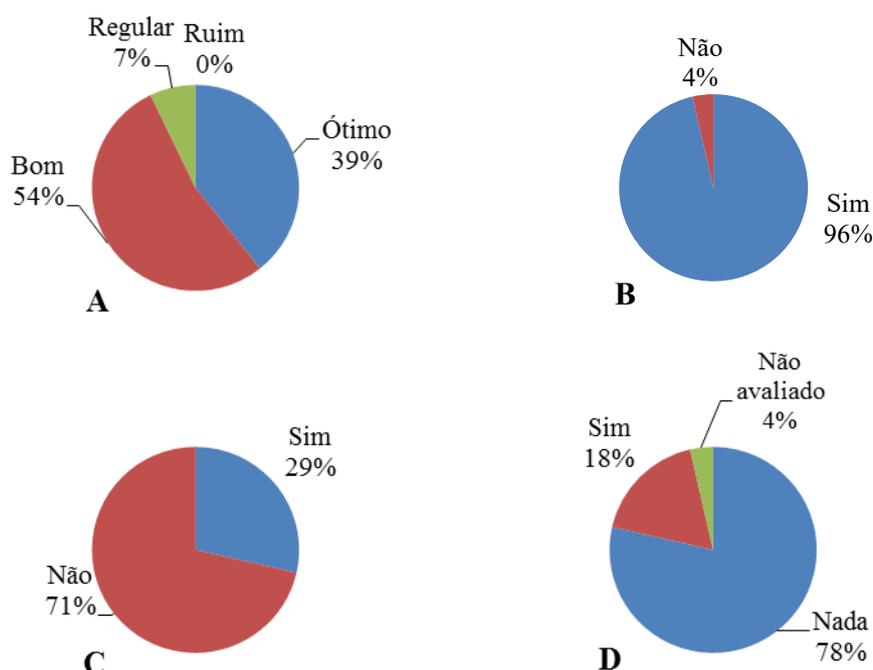


Figura 3: Porcentagem de alunos entrevistados em suas respectivas respostas ao serem questionados: **A**, sobre o que acharam do jogo didático; **B**, se o jogo ajudou melhor compreender sobre os répteis; **C**, se sentiram dificuldades durante a realização do jogo didático; e **D**, no que o jogo didático deve melhorar.

O uso de imagem nas cartas do jogo foi notável ser de fundamental importância. Percebemos que facilitou os alunos ao se depararem com o conteúdo teórico, auxiliando-os para formar o trio correto de cartas, pois sempre recorriam a “carta imagem” para tirar dúvida quando estavam com uma carta de conteúdo teórico em mãos e deveriam tomar a decisão de ficar com a carta recebida ou passá-la para o jogador seguinte. Ao buscarmos utilizar imagens no jogo didático corroboramos com Bruzzo (2004) ao afirmar que nas Ciências Naturais o conhecimento está relacionado ao uso de imagens e ilustrações, o que favorece uma maior interação dos educandos com os conteúdos trabalhos em sala de aula e com as situações do seu dia a dia.

Nesta perspectiva, de acordo com Campos, Felício e Bortoloto (2003) o jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal da aprendizagem no momento em que estimula ao interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, ajuda a construir suas novas descobertas, ao desenvolver e enriquecer sua personalidade.

O jogo também exemplifica um instrumento pedagógico que conduz o professor a se tornar um condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. Foi observado que desde o início os alunos demonstraram grande entusiasmo e interesse pelo jogo, por ser uma

atividade lúdica, que fugia as aulas convencionais normalmente trabalhadas em sala de aula. O que também foi ressaltado e relatado pela professora para os alunos do PIBID. Para Pedroso (2009), uma das importantes vantagens obtidas ao se trabalhar com atividades lúdicas em sala de aula é a tendência em motivar o aluno a participar espontaneamente na aula. Fortuna (2003) diz que enquanto está jogando, o aluno desenvolve diversas capacidades como a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse, permitindo-o concentrar-se por longo tempo na atividade.

Diversas são as contribuições que o jogo apresenta enquanto modalidade didática. O papel educativo do jogo didático “Répteis” foi perceptível, visto que, notamos uma participação mais ativa dos alunos, constatando-se a influência deste método como facilitador do conhecimento. De modo geral, para Ferreira (1998) os jogos didáticos são para os alunos atividades mais significativas das situações de aprendizagem escolar do que os costumeiros exercícios. Os jogos trazem situações similares, porém mais simples, do que as situações reais que os alunos vão encontrar.

É importante destacar que o desenvolvimento e aprendizagem não estão nos jogos em si (DRUZIAN, 2009), mas no que é desencadeado a partir das intervenções e dos desafios propostos aos alunos, pois a troca de informações entre os participantes contribui efetivamente para a aquisição do conhecimento (MENDES; BRANDÃO; FIGUEIREDO, 2011).

Conforme Druzian (2009), o jogo didático é uma forma de oportunizar aos alunos, uma maneira descontraída de promover a aprendizagem o que corrobora com Krasilchik (2008) que diz ser importante que diferentes recursos didático-pedagógicos sejam utilizados em um curso, pois cada situação exigirá uma determinada solução, além de que esta variedade de recursos pode atender as diferenças individuais dos educandos e fazer com que se interessem e sejam atraídos para o estudo (KRASILCHIK, 2008).

CONCLUSÃO

No decorrer da aplicação do jogo didático pode-se constatar claramente a sua função educativa através de uma efetiva interação e participação dos alunos, de forma descontraída e prazerosa, além do entusiasmo e a notável aceitação desta modalidade didática.

De maneira semelhante, o jogo didático influenciou positivamente na apreensão dos conteúdos teóricos abordados no jogo conforme afirmado pelos alunos, favorecendo assim, uma maior significância na aprendizagem. Além disso, também é interessante considerar que o jogo apresentado neste estudo é de grande aplicabilidade, pois pode ser elaborado com poucos recursos e matérias de fácil aquisição (como recortes de figuras) e ser facilmente utilizado em outras disciplinas.

Ao destacar a importância e eficiência dos jogos como métodos alternativos para o ensino, podemos reafirmar a necessidade de, cada vez mais, buscarmos inserir tais atividades lúdicas no dia a dia dos alunos, por meio dos quais os estudantes possam aprender de forma crítica, descontraída e diferenciada do método tradicional amplamente utilizado nas salas de aulas.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (Capes), pelo incentivo e apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BESERRA, J. G.; BRITO, C. H. Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para ensino de ciências e biologia. **Rev. Bras. de Ensino de C&T.** p.70-88, 2013. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/rbect/article/view/852/905>>. Acesso em: 8 de nov. de 2013.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais:** Ciências Naturais – Ensino de quinta a oitava séries. Brasília: Ministério da Educação / Secretaria de Educação Fundamental, 1998. 138 p.

BREDER, L. P. T., BORGES, P de F. **Estratégias pedagógicas em aulas de ciências e de física, que contribuíram para a aprendizagem significativa.** Trabalho apresentado no V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru, 2005. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p621.pdf>>. Acesso em: ago. 2013.

BRUZZO, C. Biologia: educação e imagens. In: **Educação e Sociedade**, vol. 25, n.º 89, Campinas, set-dez/2004.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M; FELÍCIO, A. K. C. **A Produção de Jogos Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia:** Uma Proposta para Favorecer a Aprendizagem. São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em nov. 2013.

DRUZIAN, M.E.B. Jogos como recurso didático no ensino aprendizagem de frações. **VIVYA**, v. 27, n.1, 2009, p. 67-78.

FERREIRA, M.A. **O jogo no ensino de ciências: limites e possibilidades.** Santa Maria, UFSM, 1998, 374f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1998.

FIALHO, N.N. **Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino.** Trabalho apresentado no VIII Congresso Nacional de Educação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2008. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293_114.pdf>. Acesso em: 13 de Ago. 2013.

FONTOURA, T. R. **O brincar e a educação infantil.** Pátio: Educação Infantil, v1, n.3, 2004.

FORTUNA, T. R. Jogo em aula. **Revista do Professor**, Porto Alegre, v.19, n.75, p.15-19, jul./set. 2003.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LEPIENSKI, L.M., PINHO, K. E. P. **Recursos didáticos no ensino de biologia e ciências.** 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/4002.pdf?PHPSESSID=2009071511113042>>. Acesso em: 05 de Ago. 2013.

LIMA, J. do R. **A importância dos jogos nas séries iniciais.** 2008. Disponível em: <http://api.ning.com/files/vCPQN*O040F1uO-iqfmK38yNUXNOWzy5NNdoTcZqP18o3*8EIwr-qdSThbts*L3OfAei30uis2rCaoNm*FdYZaiL30qE2Gzj/AIMPORNCIAD OSJ OGOSNASSERIESINICIAIS.pdf>. Acesso em: 08 de Nov. 2013.

MENDES, M.B.P.; BRANDÃO, R.A.; FIGUEIREDO, A.Q. S.A. Integrando palavras: uma nova abordagem didática para o ensino de Botânica na escola. **Revista do congresso internacional de humanidades.** Universidade de Brasília, 2011, ISSN 1982-8640. Disponível em: <<http://unb.revistaintercambio.net.br/24h/pessoa/temp/anexo/1003/1315/2126.pdf>> Acesso em: 01 de Ago. 2013.

PEDROSO, C.V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE II Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia 26 a 29 de outubro de 2009, PUCPR.

JOGO “O MISTÉRIO DA FLORESTA”: ABORDANDO OS PROBLEMAS AMBIENTAIS A PARTIR DAS SÉRIES INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Letícia da Silva Mello

Universidade do Estado do Rio de Janeiro-Faculdade de Formação de Professores.
leticiamello12345@outlook.com.

Beatriz Araujo Couto

Universidade do Estado do Rio de Janeiro-Faculdade de Formação de Professores.
bia_couto10@outlook.com.

Alessandra Marins dos Santos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro-Faculdade de Formação de Professores.
alessandramarinsdosantos@hotmail.com.

Hagata Carla da Mota Silva

Universidade do Estado do Rio de Janeiro-Faculdade de Formação de Professores.
hagatacarla97@gmail.com.

Regina Rodrigues Lisbôa Mendes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro-Faculdade de Formação de Professores.
rrlmendes.uerj@gmail.com.

RESUMO

Este jogo foi desenvolvido com a intenção de abordar os conteúdos sobre a problematização ambiental no ensino de Ciências de forma facilitada e interativa, sendo o seu público alvo os alunos do ensino Fundamental I e seus respectivos professores e equipe pedagógica. A partir de um enigma apresentado através de uma história dialogada, alunos e educadores são levados a discutir os problemas ambientais de maneira simples, bastando para isso prestar atenção ao que os bichos dizem. Por ser um jogo cooperativo, os jogadores (alunos) são instruídos a trabalhar em equipe, possibilitando uma interação entre seus participantes sem medo do sentimento de fracasso, pois todos ganham ao descobrir o problema em questão. O material didático apresentado neste artigo pode ser reproduzido dentro de sala de aula pelos próprios alunos e professores, pois são utilizados materiais simples como cartolina, lápis de cor e papelão.

Palavras-chave: Jogos Cooperativos, Material didático, Ensino Fundamental I, ensino de ciências, Ecologia.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências nas escolas se tornou algo monótono, abordando conteúdos em sua maioria de modo teórico e utilizando muitas vezes apenas o livro didático, o que acaba desestimulando o aluno em sua aprendizagem. Cabe então ao professor, tentar inovar nesse aspecto, trazendo o conteúdo para dentro da sala de aula de forma mais lúdica e divertida, e isso, é claro, depende também da disponibilidade de materiais didáticos e recursos envolvidos.

Jogos são extremamente importantes para a aprendizagem e formação do caráter do aluno, facilitando a construção do conteúdo e fazendo com que compreendam o papel do ser humano na sociedade e na transformação do meio ambiente.

Segundo Driver et al (1999, p. 36):

[...] aprender ciências não é uma questão de simplesmente ampliar o conhecimento dos jovens sobre os fenômenos - uma prática talvez denominada mais apropriadamente como estudo da natureza. Aprender ciências requer que crianças e adolescentes sejam introduzidos numa forma diferente de pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo.

Neste trabalho, relatamos a elaboração de um jogo destinado ao ensino de Ecologia e Biodiversidade, explorando conteúdos relativos às causas e consequências dos diversos tipos de poluição e seus impactos ambientais. O material didático foi desenvolvido como parte da avaliação na disciplina de Laboratório de Ensino III, obrigatória ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores (UERJ-FFP), situada no município de São Gonçalo. Nela, são discutidos os conceitos de Ecologia e de Biodiversidade e sua relação com o ensino de ciências, a partir dos seus limites e perspectivas e de ferramentas que podem auxiliar o professor no trabalho em sala de aula: livros didáticos (abordagem destes assuntos e formas de organização dos seus conteúdos); séries para TV e documentários (discussão dos conteúdos e das maneiras de utilizá-los didaticamente); além de jogos e guias didáticos (confecção e apresentação).

Considerando o ambiente escolar num âmbito extremamente competitivo nos dias de hoje, resultado do reflexo da sociedade atual; e pensando em criar um ambiente mais divertido, amigável e inclusivo, com o objetivo de despertar a consciência de

cooperação, estimulando assim os alunos a trabalharem em grupo, a proposta para a elaboração do material didático foi a de um jogo cooperativo, ao invés de competitivo.

Segundo Orlick (1989, p. 114):

a diferença principal entre Jogos Cooperativos e competitivos é que nos Jogos Cooperativos todo mundo coopera e todos ganham, pois tais jogos eliminam o medo e o sentimento de fracasso. Eles também reforçam a confiança em si mesmo, como uma pessoa digna e de valor.

Pensando na pouca disponibilidade de materiais didáticos para o ensino Fundamental I, resolvemos produzir um jogo que atendesse esse segmento de ensino (não se restringindo apenas a este), levando em consideração que a criança nessa faixa etária (de 5 a 10 anos) possui características únicas, principalmente pela imaginação, a curiosidade, a necessidade de movimento e o desejo de aprender e compreender o mundo, estruturando assim seu pensamento. Nessa idade ela vive um momento crucial de sua vida no que se refere à construção de sua autonomia e identidade. Portanto, o material didático mencionado no presente artigo tem o intuito de promover a imaginação do aluno, abordando temas do nosso cotidiano, e promovendo atividades coletivas.

OBJETIVO

O jogo tem como objetivo mostrar os impactos que atingem a floresta e seus habitantes devido aos estragos causados pela poluição. Promover a conscientização, na tentativa de desconstruir a visão errônea que se tem, de que o homem é um elemento à parte da natureza quando na verdade o mesmo faz parte dela, demonstrando que somos parte do problema, mas também somos parte da solução. Além da mudança de ponto de vista, o jogo por ser cooperativo contribui para uma aprendizagem coletiva dos conteúdos abordados, valorizando o trabalho em equipe, inclusão social e conseqüentemente transformando a escola num ambiente agradável,

[...] utilizando atividades que valorizam as experiências e desejos dos alunos, que criam oportunidades para seu desenvolvimento físico, moral e intelectual garantindo, dessa forma, a formação de um indivíduo com consciência social, crítica, solidária e democrática. (CORTEZ, 1996 *apud* MAIA *et al*, 2007 p. 2).

No jogo os alunos podem identificar que os problemas causados pela poluição estão no seu cotidiano. Embora não estejam dentro do currículo de ciências da natureza de forma explícita, os problemas ambientais podem ser incorporados nas aulas.

Segundo Atkins & Loretta (2005):

nos últimos anos tem aumentado consideravelmente o número de veículos circulando nas cidades, bem como as cidades estão cada vez mais industrializadas e as áreas desmatadas crescem instantaneamente, o que aumenta gradativamente os índices de poluentes no ar. As ações humanas estão inteiramente ligadas às questões sobre o aumento da poluição atmosférica e são vários os problemas enfrentados pelo homem em virtude de suas atitudes em relação ao meio ambiente. Dentre os principais problemas ocasionados, podemos destacar o aquecimento global, surgimento de doenças respiratórias, chuva ácida, intensificação do efeito estufa, aceleração e mudanças climáticas drásticas. (ATKINS *et alli*, 2005 *apud* SILVA & ZIMMERMANN, 2014 p. 2)

Após analisar a citação de Atkins & Loretta (2005), pudemos observar uma visão antropocêntrica no posicionamento dos autores, que evidencia o efeito das ações do homem no ambiente a partir das suas consequências para o próprio homem. Pensando sobre essa forma de olhar para o ambiente resolvemos criar um jogo com uma visão diferenciada, ou seja, a perspectiva dos demais seres vivos sobre os impactos ambientais decorrentes da ação humana.

METODOLOGIA

O jogo “O Mistério da floresta” (Fig. 1), foi baseado no jogo “Detetive”, e naquele os animais precisam descobrir um mistério que promove a ocorrência de fenômenos “estranhos” aos seres vivos moradores da floresta. Para resolverem esse enigma, os jogadores seguem pistas que aparecem ao longo do jogo. O objetivo é descobrir quem está causando os impactos ambientais na floresta.

Os conteúdos abordados são: queimadas, desmatamento, erosão, poluição agrícola, poluição industrial, poluição doméstica, inversão térmica, efeito estufa, diminuição da camada de ozônio, chuva ácida, tráfico de animais, nicho ecológico e habitat.

O jogo é composto por: 1 tabuleiro; 24 cartas, sendo: 1 carta universal, 7 cartas da terra (marrom), 8 cartas da água (verde) e 8 cartas do ar (azul); 1 envelope contendo a resposta do mistério; 3 pinos/jogadores -tigre, arara, carpa- ; 1 dado; 1 glossário .

O tabuleiro está dividido em 3 caminhos (terra, água e ar). Os jogadores devem ser divididos em 3 equipes. Cada equipe escolherá um caminho a percorrer com os respectivos pinos de cada caminho (Fig.2):

1. Tigre = caminho da terra;
2. Carpa = caminho da água;
3. Arara = caminho do ar.

Uma observação importante a ser feita pelo professor na aplicação do jogo é que a escolha dos animais presentes no jogo foi feita de forma aleatória, não respeitando os respectivos ecossistemas aos quais estes pertencem. Seria um ganho a mais na aprendizagem explorar a fauna e flora originais de ecossistemas ilustrados no jogo, o que pode ser modificado por quem queira replicar este jogo.

Na preparação do jogo, os pinos devem ser posicionados no tabuleiro conforme os devidos caminhos. O tigre deve ser posicionado na casa número 1 do caminho da terra, representado pelos troncos. A carpa deve ser posicionada na casa número 1 do caminho da água, representado pelas vitórias-régias. A arara deve ser posicionada na casa número 1 do caminho do ar, representado pelas nuvens (Fig. 3).

O envelope com a resolução do mistério deve ser posicionado no tabuleiro no espaço onde se encontra a logo do jogo.

As cartas (pistas) devem ser dispostas na mesa, empilhadas, ao lado do tabuleiro, com a logo do jogo e a numeração da carta virada para cima, de forma a esconder a parte escrita. As cartas devem ser separadas por cores (marrom, azul e verde), formando, portanto, 3 pilhas. A PISTA UNIVERSAL deve ficar à parte (Fig. 1).

As cartas de cor marrom correspondem ao caminho da terra, representadas no tabuleiro por troncos numerados de 1 a 16. As cartas de cor azul correspondem ao caminho do ar, representadas no tabuleiro por nuvens numeradas de 1 a 14. As cartas de cor verde correspondem ao caminho da água, representadas no tabuleiro pelas vitórias-régias, numeradas de 1 a 11.

Para facilitar o jogo, as cartas poderão ser empilhadas de acordo com a seguinte numeração, de cima para baixo:

Cartas Marrons (terra): 3 – 6 – 8 – 10 – 9 – 12 – 14.

Cartas Azuis (ar): 3 – 5 – 7 – 8 – 9 – 11 – 10 – 12.

Cartas Verdes (água): 3 – 6 – 7 – 8 – 11 – 10 – 11.1 – 11.2.

Para iniciar o jogo cada equipe joga o dado uma vez. Quem tirar o maior número começa o jogo. A equipe à esquerda de quem tirou o maior número é a próxima a jogar, e assim por diante. O dado deve ser lançado somente para descobrir qual equipe iniciará o jogo, tendo como continuação do jogo as orientações descritas nas cartas.

Cada equipe joga uma rodada por vez. Na casa INÍCIO (casa 1), todas as equipes recebem A MESMA CARTA (a PISTA UNIVERSAL), e portanto, todas as equipes andam o mesmo número de casas no tabuleiro.

Ao longo do jogo, as equipes receberão as cartas numeradas conforme os números correspondentes ao tabuleiro e ao caminho percorrido por cada equipe (terra, ar ou água). Cada carta deverá ser lida em voz alta para que TODOS os participantes de TODAS as equipes ouçam. As cartas lidas não deverão ser devolvidas para a mesa, estas devem ser guardadas por suas respectivas equipes.

A equipe deverá andar no tabuleiro, obrigatoriamente o número de casas determinado por cada carta. O número de casas só poderá ser percorrido no tabuleiro na próxima rodada, por isso é importante guardar a carta consigo.

O final do jogo consiste em reunir todas as pistas, de todos os 3 caminhos. Todas as equipes devem chegar onde está posicionado a logo do jogo no tabuleiro. Ao chegarem ao local indicado, todas as equipes devem chegar a um consenso e resolver o mistério da floresta, com o auxílio das pistas recebidas durante o jogo. O envelope com a resposta só poderá ser aberto quando todos concordarem com uma única resposta. O jogo termina com a abertura do envelope.

Informações Importantes:

1. As cartas devem ser lidas de acordo com o número das casas no tabuleiro que correspondem ao mesmo número das cartas. Ex: O tigre está na casa de número 9 no tabuleiro, deve-se então ler a carta marrom de número 9.
2. A pista universal serve para todas as equipes, e deve ser lida na casa de número 1 do tabuleiro.
3. O caminho da água possui 3 cartas com o número 11. As cartas devem ser lidas em rodadas diferentes e na seguinte ordem: 11 – 11.1 – 11.2.
4. Inversão do jogo! Na carta de número 8 da terra ocorre uma inversão do jogo. Os jogadores da terra passam a jogar no ar, os do ar passam a jogar na água e os da água passam a jogar na terra. É importante salientar que quem muda de posição são os jogadores e não os pinos no tabuleiro.

As cartas (pistas) foram escritas na forma de diálogos entre os animais, no intuito de fazer com que os jogadores realmente se sentissem de alguma forma como parte daquele contexto, na intenção de torná-lo mais dinâmico e animado.

O glossário por sua vez possui a finalidade de auxiliar tanto os alunos quanto os professores no decorrer do jogo, facilitando o entendimento de alguns termos que talvez possam ainda ser desconhecidos pelos alunos, auxiliando-os assim com seus respectivos conteúdos. Quanto ao auxílio ao professor, o glossário pode ajudá-lo a reconhecer quais assuntos serão tratados no jogo, ficando então a critério do mesmo, comentar sobre esses assuntos antes, durante ou depois da partida.

Os recursos utilizados para a confecção do jogo foram: 3 pinos (miniaturas reutilizadas de animais), papelão, papel adesivo transparente tipo contact, celofane azul e transparente, lápis de cor, hidrocor, 4 cartolinas (branca, azul, marrom e verde), fita adesiva transparente e azul, cola branca, caixa de papelão, folha ofício branca e azul, elástico.

O jogo pode ser facilmente replicado, pois os materiais utilizados são de baixo custo e fácil acesso, além de parte dele ser reciclável.

A confecção do tabuleiro foi feita em papelão, uma forma de reutilizá-lo transformando-o em um material didático.

Para a base desse tabuleiro foi utilizada uma cartolina branca, colada sobre o papelão, na qual foram desenhados à mão os caminhos com os números de cada casa e os personagens (animais) do jogo. Este desenho foi pintado com lápis de cor e hidrocor, e o tabuleiro foi revestido por um plástico, para que fique um material mais resistente e duradouro.

As cartas do jogo foram feitas de cartolinas e estas, como todas as folhas impressas, foram plastificadas para obter maior durabilidade.

A caixa para guardar o jogo foi feita de papelão e envolvida de cartolina com a logo do jogo.



Figura 1: Jogo “O mistério da Floresta” e suas respectivas peças.



Figura 2: Pinos do jogo. Da esquerda para a direita - peixe, arara, tigre - representando respectivamente os caminhos da água, ar e terra.



Fig. 3: Tabuleiro do jogo “O mistério da floresta”. Os caminhos da terra, água e ar são representados respectivamente pelos troncos (à direita), Vitóriaias-Régias (à esquerda), e nuvens (majoritariamente no meio do tabuleiro).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da construção do projeto encontramos alguns obstáculos, principalmente os limites espaciais onde o jogo poderia ser aplicado e a provável limitação de tempo para sua utilização. Devido a esses fatores desistimos da ideia de aplicação do jogo de forma vivenciada, na qual haveria uma replicação do tabuleiro no ambiente em que os alunos estavam inseridos e onde os mesmos representariam os animais presentes no jogo.

A replicação do tabuleiro no ambiente poderia ser feita de forma simples, as casas podem ser desenhadas no chão pelos próprios alunos, com cores diferentes para uma melhor diferenciação dos caminhos apresentados no jogo. Tal prática estimularia uma melhor coordenação motora e organização espacial dos alunos. Quanto ao fato dos alunos representarem os animais existentes no jogo, seria de grande importância em suas interações sociais, no ensinamento do trabalho em equipe, no desenvolvimento da criatividade, da fala, introdução da ideia de que o homem faz parte da natureza e da importância dessa conscientização para a realização de práticas ecológicas que agridam menos o ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATKINS, P.; LORETTA, J. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. São Paulo: Artmed Editora, 2005.

CORTEZ, Renata do Nascimento Chagua. Sonhando com a Magia dos Jogos Cooperativos na Escola. **Motriz**, [S.L], v. 2, n. 1, p. 1-9, jun. 1996.

DRIVER, R. et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química nova na escola**, [S.L], n. 9, p. 31-40, mai. 1999.

MAIA, Raquel Ferreira; MAIA, Jusselma Ferreira; MARQUES, Maria Teresa Da Silva Pinto. Jogos Cooperativos x Jogos Competitivos: um desafio entre o ideal e o real. **Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança**, [S.L], v. 2, n. 4, p. 125-139, dez. 2007.

ORLICK, Terry. **Vencendo a competição**: como usar a cooperação. São Paulo: Círculo do Livro, 1989. 144 p.

SILVA, Renan Bastos da; ZIMMERMANN, Narjara. Compreensão dos Alunos sobre o Tema “Poluição Atmosférica e Suas Consequências” a partir do Desenvolvimento de uma Sequência Didática Específica. **SBEEnBio - Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, [S.L], n. 7, p. 6447-6457, out. 2014.

UMA REVISTA DIGITAL COMO RECURSO TECNOLÓGICO PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Luciana Maria de Jesus Baptista Gomes

SEEDUC-RJ, SME-RJ, CEFET-RJ
lucianajbg@yahoo.com.br

Jorge Cardoso Messeder

IFRJ- campus Nilópolis
jorge.messeder@ifrj.edu.br

RESUMO

A Bioquímica é uma área das Ciências Naturais que na Educação Básica aparece permeando as disciplinas de Ciências, de Biologia e de Química, explicando em muitas situações os fenômenos biológicos que acontecem nos sistemas vivos. Ainda assim, os estudantes adolescentes possuem dificuldades de entendimento dos conceitos bioquímicos por conta do grau de abstração que é exigido. Para este desafio, o professor pode recorrer a materiais didáticos adequados ao discente que vive imerso num mundo tecnológico - com recursos tecnológicos que demandam o uso do computador, aliado às produções animadas, ou seja, que tenham como característica a marca do audiovisual. Assim, este artigo apresenta uma revista digital de Bioquímica como proposta para auxiliar este processo de ensino-aprendizagem e uma análise crítica quanto à sua oferta entre estudantes do Ensino Médio numa escola da rede estadual do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Bioquímica; Educação Básica; revista digital.

INTRODUÇÃO

A Bioquímica é uma área de estudos que aborda duas áreas de conhecimento, a Biologia e a Química, que se complementam para explicar muitos fenômenos que ocorrem nos sistemas vivos, sendo definida como a ciência da química da vida (GOMES; RANGEL, 2006).

Por questão curricular, os fenômenos bioquímicos são expostos aos alunos desde as aulas de Ciências do Ensino Fundamental (EF), ou seja, os alunos tomam conhecimento de algum fenômeno bioquímico para reforçar um conceito científico biológico. Por exemplo, no 7º ano do EF da rede municipal da cidade do Rio de Janeiro, um objetivo citado pelas Orientações Curriculares é “compreender a fotossíntese como um processo utilizado pelos seres autotróficos para a produção da matéria orgânica” (RIO DE JANEIRO, 2013, p. 36), exigindo como habilidade o aluno entender a fotossíntese como uma característica essencial do Reino das Plantas.

A situação é semelhante também no 8º ano do EF, quando o assunto principal é o corpo humano: discute-se sobre o que é utilizado e o que é formado nos processos biológicos, como a digestão, respiração pulmonar e a excreção. Como exemplo, nas mesmas Orientações Curriculares para o ensino de Ciências citadas anteriormente (RIO DE JANEIRO, *op. cit.*, 2013), uma das habilidades a ser desenvolvida, ainda no primeiro bimestre do ano letivo, pelos alunos do 8º ano do EF é “diferenciar célula animal de célula vegetal, comparando metabolicamente as reações de respiração celular e fotossíntese”.

Assim, o enfoque é o início e o final dos processos biológicos e essa forma de simplificar acaba empobrecendo o fenômeno bioquímico, ocorrendo uma perda de entendimento nesse viés. Tal atitude pode ser justificada porque nesta fase escolar leva-se em conta a maturidade do aluno, que em idade-série adequada, pressupõe ser um adolescente entre 12 e 14 anos. Isso implica dizer que é um ser humano em transição entre a fase das operações concretas e iniciando a fase das operações formais segundo a teoria de Piaget (1972). Nesta perspectiva, significa que é a etapa da vida onde começa a ser capaz de raciocinar sobre ações do pensamento e simples hipóteses (FERRACIOLI, 1999; LA TAILLE, OLIVEIRA e DANTAS, 1992), desenvolvendo o

raciocínio abstrato. Raciocínio este, no entanto, que já lhe é exigido desde o 6º ano do Ensino Fundamental para o entendimento dos fenômenos bioquímicos que ocorrem nos seres vivos, mas que será só plenamente alcançado no final da juventude (PIAGET, 1971).

Essa dificuldade de entendimento e apropriação dos conceitos científicos também é reforçada por conta do sistema educacional brasileiro que adota a postura de ensino fragmentado em disciplinas, comprometendo a contextualização e a percepção da visão sistêmica dos processos bioquímicos que ocorrem nos sistemas vivos.

A alternativa ao tripé da dificuldade de aprendizagem estabelecido – o conhecimento fragmentado, a descontextualização dos fenômenos bioquímicos e o obstáculo ao estabelecimento do raciocínio complexo – é a postura do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem, utilizando materiais didáticos para que o estudante se sinta motivado em participar do processo educativo escolar.

Para tanto, o professor deve conhecer esse ser humano que, atualmente, vive imerso no mundo tecnológico, conectado, recebendo informações, processando-as e interagindo com os demais por meio das máquinas, tais como os computadores, celulares, etc., definidos por Prensky (2001) como os “nativos digitais”.

Assim, os materiais didáticos devem ser adequados, de qualidade e como suportes para melhorar a eficiência do processo de ensino-aprendizagem, como por exemplo, os materiais didáticos desenvolvidos e aplicados por meio da tecnologia da informática, que também promovem a curiosidade e a motivação do discente para participar da aula.

Dentre os vários instrumentos que atendem às demandas descritas anteriormente, destacam-se, portanto, aqueles relacionados às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Estas caracterizam a Sociedade da Informação e a Economia do Conhecimento atuais, com a produção do conhecimento no âmbito da produtividade econômica e do desenvolvimento social (SELWYN, 2008).

Reconhecendo que se convive com as novas TIC presentes no dia a dia dos alunos, essas mesmas tecnologias podem ser utilizadas como suportes para processos de ensino-aprendizagem na contemporaneidade, não descartando, por um lado, o uso da linguagem oral e escrita e nem por outro lado, concebendo o uso exaustivo do computador como solução definitiva para a aprendizagem escolar.

A revista digital é um recurso que pode ser apropriado pelo professor no exercício da sua prática docente, pela sua potência didática para dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, pois alia a diagramação de uma revista impressa com a motivação de usar o computador para aprender conceitos na escola, já que estudos mostram que os discentes são receptivos e gostam de usar o computador, sentindo-se mais estimulados a participarem da aula (GIORDAN, 2013).

Em uma pesquisa acadêmica (GOMES; MESSEDER, 2013), foi elucidado que há uma pequena produção de materiais didáticos em Bioquímica utilizando as TIC e essa produção está mais voltada para o entendimento da Bioquímica no Ensino Superior. Assim, "desnuda um nicho de produção acadêmica pouco explorado pelos professores-pesquisadores, que é a investigação com produção de material didático para os alunos dos Ensinos Fundamental e Médio em prol da compreensão dos conceitos de Bioquímica". (GOMES; MESSEDER, *op.cit.*, 2013, p.7)

Frente ao exposto, este artigo apresenta uma pesquisa sobre a elaboração de uma revista digital de Bioquímica intitulada "Bioquímica em Foco" e uma análise crítica quanto à sua oferta entre estudantes do Ensino Médio numa escola da rede estadual do Rio de Janeiro.

A revista digital foi desenvolvida em três etapas: a primeira ocorreu por meio de pesquisa bibliográfica (GIL, 2008) com o objetivo de selecionar os conteúdos a serem abrangidos na revista. A segunda etapa foi a elaboração da mesma, com observação dos aspectos pedagógicos – para que fosse adequada ao público-alvo, ou seja, estudantes da Educação Básica – e a observação dos aspectos tecnológicos que lhe conferem as características de uma revista digital.

A REVISTA DIGITAL BIOQUÍMICA EM FOCO

A revista “Bioquímica em Foco”, em termos tecnológicos, foi elaborada utilizando o programa Adobe InDesign CS6©. Posteriormente, uma empresa foi contratada para que lhe desse as características de animação de uma revista digital e que também pudesse ser disponibilizada em modo off-line e gravável em mídia CD, DVD ou pen-drive, para que mais pessoas, sejam professores, alunos ou outras interessadas em ler a revista não

dependam do acesso à internet, pois, no Brasil, apenas 45,8% das escolas públicas de Ensino Fundamental têm acesso à internet (INEP, 2013) e a falta de acesso à internet ou o acesso lento foram citados como um dos principais problemas para o uso pedagógico do computador (IBOPE INTELIGÊNCIA; LSI-TEC, 2009)

Em termos pedagógicos, o sumário da revista digital foi elaborado a partir do critério de eleger alguns tópicos que são observáveis em pelo menos em uma das três séries do Ensino Médio regular e foi fundamentado em três documentos oficiais: as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, também conhecidas como PCN+, o Currículo Mínimo 2012 de Ciências e Biologia da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ) e a Matriz de Referência para o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM 2013.

As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais foram escolhidas por ser o documento oficial a nível federal que, sob a jurisdição da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei n.º 9.394/96, caracteriza os objetivos da educação escolar almejada para o Ensino Médio. É um documento que “explicita a articulação das competências gerais que se deseja promover com os conhecimentos disciplinares (...) além de abrir um diálogo sobre o projeto pedagógico escolar e de apoiar o professor em seu trabalho” (BRASIL, 2005, p.7).

O segundo documento é o Currículo Mínimo 2012 de Ciências e de Biologia da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro. Como o documento mesmo se apresenta, sua finalidade é orientar os conteúdos que não podem faltar e que estão alinhados com as atuais necessidades de ensino que são identificadas nas legislações vigentes e também nas matrizes de referência dos principais exames nacionais e estaduais (RIO DE JANEIRO, 2012).

Finalmente, o terceiro documento é a Matriz de Referência para o ENEM 2013. O ENEM tem por objetivo avaliar o desempenho dos alunos ao fim da educação básica, qualificando-os para o Ensino Superior. Esse exame já é adotado como critério de classificação e de acesso em aproximadamente 500 universidades do nosso país e do exterior.

A revista digital trata os tópicos de Bioquímica de forma a contextualizar os assuntos de maneira interdisciplinar, para que o leitor perceba a existência dos assuntos de interesse

bioquímico em outras áreas do conhecimento. Então, as habilidades envolvidas perpassam a Matriz de Referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, englobando outras áreas de conhecimento, como Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Assim, a revista digital ficou composta por 40 páginas, incluindo a capa e a contracapa. Os assuntos abordados foram: Compostos Orgânicos da célula – carboidratos, lipídeos, proteínas e vitaminas; Compostos Inorgânicos da célula – água e sais minerais; Metabolismo Energético – respiração aeróbica, fotossíntese e fermentação; Cromossomos – hereditariedade, Biotecnologia e Engenharia Genética. Estes tópicos foram desenvolvidos explorando o uso de textos explicativos, imagens e vídeos com músicas, reportagens e animações.

O recurso do vídeo interage luz, som e movimento e mediatiza pedagogicamente a aprendizagem, disponibilizando as informações de uma maneira mais dinâmica, com uma reconhecida força que reverbera no espectador; este se relaciona de alguma forma com aquilo que é percebido pelos sentidos (ARROIO; GIORDAN, 2006). Sua inserção na revista digital permite que o estudante se torne participativo, decidindo, ao lê-la, o que se deseja ver e no tempo que se quer ver, pois está imerso nesta cultura audiovisual.

Em cada tópico, há a seção “Experimentando” que convida o leitor para uma experimentação de cunho investigativo, saindo do patamar da simples confirmação do assunto lido.

Neste aspecto, as atividades experimentais se tornam uma opção ao ensino apenas verbal centrado no professor, pois permite que o aluno articule a teoria com os fenômenos observados, possibilitando que se elaborem hipóteses, realizem testagens e a organização dos resultados, ainda que, isoladamente, não sejam garantia de qualidade no ensino de Ciências (PAVÃO; FREITAS, 2008).

Aprender e ensinar Ciências deve ressaltar uma relação entre o fazer e o pensar, pois se aprende Ciências fazendo Ciências, saindo do patamar reprodutivista e/ou comprobatório do experimento para que, a partir de investigação e indagações, o discente chegue ao conhecimento e reflexão do seu entorno, pois as explicações agora são mais eficientes por serem acessíveis e observáveis (GASPAR, 2003).

Também há duas seções intituladas respectivamente de “Curiosidades bioquímicas” e “Bioquímica também é para rir!”. A seção “Curiosidades bioquímicas” relaciona algumas curiosidades do corpo humano relacionadas à Bioquímica e a seção “Bioquímica é também para rir!” traz alguns quadrinhos e piadas que envolvem conceitos bioquímicos que mostram a contextualização destes com a arte gráfica.

A revista digital "Bioquímica em Foco" está disponível no endereço <<https://issuu.com/revistabioquimicaemfoco/docs/bioquimica-em-foco-n01>>. A capa e o sumário podem ser observados na figura a seguir:

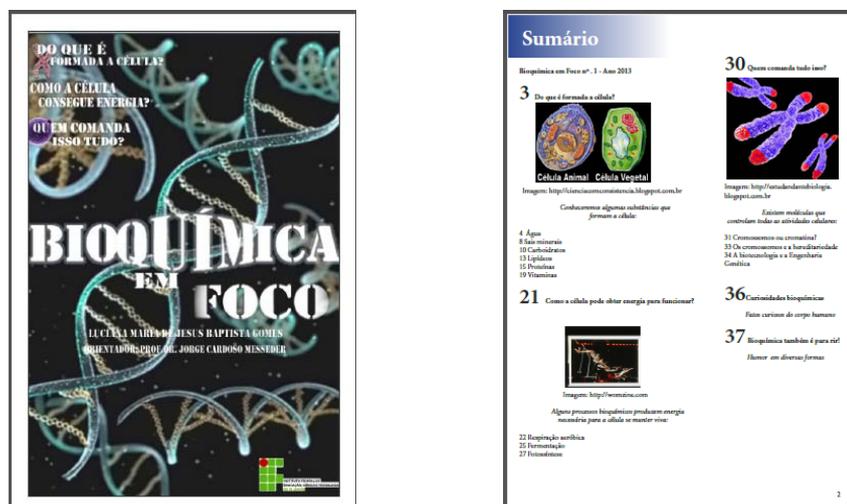


Figura 1: Capa (à esquerda) e sumário (à direita) da revista digital Bioquímica em Foco

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os materiais didáticos são auxiliares para o processo de ensino do professor e, aliado com práticas pedagógicas diversificadas, se tornam suportes para uma aula mais dinâmica que motive o aluno a aprender. O ambiente da aula é diverso; portanto, é interessante que o professor trabalhe com a diversidade de recursos didáticos, pois os alunos são diferentes e podem se apropriar dos conceitos bioquímicos com a utilização destes recursos também diferenciados.

O fato observado durante o processo de elaboração da revista digital foi sua abordagem interdisciplinar com a Química que, propositalmente foi pensada e buscada. Essa

característica auxilia o aluno a perceber que os conteúdos bioquímicos estão presentes em diversas áreas do conhecimento e da vida, às vezes de uma forma mais evidente, outras vezes como uma linha tênue que perpassa o assunto, mas que se faz presente, como em processos históricos, estatísticos e biotecnológicos. Reforça-se a integração destas áreas para se pensar no mundo como todo, propiciando uma visão holística que permita o estudante construir seu pensamento sistêmico para entendimento do seu redor.

A revista digital foi aplicada a estudantes de uma escola de área urbana - caracterizada desse modo apenas para fins descritivos do local da pesquisa -, localizada na região metropolitana da capital do Rio de Janeiro, pertencente à rede pública estadual, durante as aulas de Biologia da 1ª série do Ensino Médio. O material foi muito bem recebido, com entusiasmo, pois, primeiramente foi perceptível que os estudantes se sentiram empolgados em participar de uma aula utilizando a Sala de Informática - ao que todos concordaram em sair da sala de aula e se encaminhar para a mesma - e, secundamente, a dinâmica da aula na Sala de Informática teve a participação de todos os discentes, sem exceção, principalmente para manipular a revista digital e assistir aos vídeos. Contudo, as limitações físicas quanto ao número insuficiente de computadores pelo total de discentes por turma comprometeram o uso simultâneo para uma turma inteira, que tem em média 40 alunos presentes. Foram necessárias adaptações como, por exemplo, dividir a turma em grupos menores para os computadores disponíveis, oportunizando o acesso para todos por um lado, mas diminuindo o tempo de acesso e de leitura da revista, já que havia outros esperando na sala da turma para a ida à Sala de Informática.

A ausência da internet para a utilização da versão online é uma realidade na escola. Por isso, a disponibilidade da revista na versão offline - gravada em DVD - foi plausível para o momento. Interessante foi a observação que, durante o manuseio dos estudantes, os vídeos e as animações foram os tópicos mais visualizados, corroborando o viés audiovisual que essa geração de nativos digitais está apegada. Como o manuseio era livre, apesar da ida à Sala de informática estar relacionada apenas um determinado assunto, cumprindo o currículo programático, foi perceptível que os discentes não se restringiram naquele tópico mas folhearam a revista inteira, desejando conhecê-la e ver os demais assuntos e seus vídeos relacionados. A pedidos dos estudantes, ocorreram mais visitas à Sala de Informática para que pudessem ler novamente a "Bioquímica em Foco".

A disponibilidade da versão online no site da empresa pode demandar certo custo financeiro por ano, o que torna a sua manutenção no mundo virtual custosa; por isso, a opção foi sua disponibilização no aplicativo online Issuu, onde é possível ler livros e revistas gratuitamente em seu computador (com sistema operacional Windows e Mac). Também há a versão offline gravada em DVD que, apesar de limitar sua atualização em termos dos assuntos abordados, é uma estratégia que mantém a disponibilidade deste material didático independente do seu repositório digital.

Uma consideração também é importante: a revista digital “Bioquímica em Foco” é apenas um instrumento, o que significa que a atuação do professor enquanto condutor do processo pedagógico continua sendo importante para o processo de ensino-aprendizagem na escola para motivar os alunos a conhecerem mais sobre conceitos científicos de Bioquímica.

No caso da escola, o que se aspira hoje é despertar o interesse dos indivíduos para conceitos fundamentais e verificar quais são as suas ideias sobre o assunto em estudo, e após os envolver em atividades de explicação dos fenômenos naturais, torná-los capazes de aplicar os conhecimentos apreendidos em novas situações, constituindo dessa forma o ser humano cientificamente alfabetizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROIO, A.; GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. **Química Nova na Escola**, n.24, p.8-11, 2006. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc24/eqm1.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Vol. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: DF, 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em 04 jan. 2017.

FERRACIOLI, L. Aprendizagem, desenvolvimento e conhecimento na obra de Jean Piaget: uma análise do processo de ensino-aprendizagem em Ciências. **Rev. bras. Est. pedag.**, Brasília, v. 80, n. 194, p. 5-18, jan./abr. 1999. Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/viewFile/191/191>>. Acesso em: 29 dez. 2016.

GASPAR, A. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental**. São Paulo: Editora Ática, 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de Ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Coleção Educação em ciências. Reimp. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

GOMES, L. M. J. B.; MESSEDER, J. C. A presença das TIC no ensino de Bioquímica: contribuições para uma análise crítica da realidade. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindoia. **Anais eletrônicos...** Águas de Lindoia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0032-1.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2017.

GOMES, K. V. G.; RANGEL, M. Relevância da disciplina bioquímica em diferentes cursos de graduação da UESB, na cidade Jequié. **Revista Saúde.Com**. Vitória da Conquista, v. 2, n.1, p. 161-168, 2006. Disponível em: <<http://www.uesb.br/revista/rsc/v2/v2n2a8.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

IBOPE INTELIGÊNCIA; LSI-TEC. **O uso dos computadores e da internet nas escolas públicas de capitais brasileiras**. Relatório Final – 2009. Disponível em: Disponível em: <http://www.institutounibanco.org.br/wp-content/uploads/2013/07/o_uso_de_computadores_na_escola.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo da educação básica: 2012 – resumo técnico**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013. Disponível em: <http://www.publicacoes.inep.gov.br/arquivos/%7B9330753A-7FCB-43EC-B99F-2FB657407BE7%7D_ENEM_para%20uma%20discuss%C3%A3o%20te%C3%B3rica.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2013.

LA TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M. K. e DANTAS, H. **Piaget; Vygotsky; Wallon: Teorias Psicogenéticas em Discussão**. São Paulo: Summus, 1992.

PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. (orgs). **Quanta ciência há no ensino de Ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2008.

PIAGET, J. **Seis estudos de Psicologia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1971.

_____. **A evolução intelectual da adolescência à vida adulta**. Trad. Fernando Becker; Tania B. I. Marques, Porto Alegre: Faculdade de Educação, 1993. Traduzido de: Intellectual Evolution from Adolescence to Adulthood. Human Development, v. 15, p. 1-12, 1972.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the Horizon**. MCB University Press, v.9, n.5, 2001.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Educação. **Currículo Mínimo 2012 – Ciências e Biologia**. Rio de Janeiro: SEEDUC, 2012.

RIO DE JANEIRO (Município). Secretaria de Educação. **Orientações Curriculares: Ciências – 4º ao 9º ano.** Rio de Janeiro: E/SUBE/CED, 2013.

SELWYN, N. O uso das TIC na educação e a promoção de inclusão social: uma perspectiva crítica do Reino Unido. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 29, n. 104 - Especial, p. 815-850, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v29n104/a0929104.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

ONGS E O ENSINO DE BIOLOGIA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO PROPOSTA DE PROMOÇÃO DE SAÚDE DO IDOSO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Aline da Conceição Dias

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (mestrando).
linebiodiaz@hotmail.com

Cristiana Nazaré Goulart da Silva de Almeida

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (mestrando).
krisgoulart@hotmail.com

Daniel Costa Matos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (mestrando).
danielcemat@yahoo.com.br

Jorge Alberto Silva Cerdeira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (mestrando).
jorge.cerdeira@ifrj.edu.br

RESUMO

Este artigo vem propor a construção de um produto disseminável com uma sugestão para a realização de uma sequência didática (SD) como fio condutor de uma reflexão acerca da promoção da saúde do idoso em uma Organização não-governamental (ONG). Dentre múltiplas formas de atuação das ONGs, as voltadas para a saúde têm se destacado pelo seu êxito e por mostrarem fundamentais no cuidado de uma parcela da população que é crescente e muitas vezes negligenciada: o idoso. Com base no tema transversal “saúde” proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e nas competências e habilidades direcionadas ao ensino de Biologia, é proposta uma sequência didática em um ambiente não-formal, com possibilidades de adaptação para um ambiente formal de ensino, voltado para a educação básica, visando a valorização da pessoa idosa e o rompimento de preconceitos e estereótipos que possam existir em relação à essa fase da vida. Ao mesmo tempo, propõem a discussão de ações que possam levar a melhora da saúde do idoso por meio da educação, do esporte, da cultura e do lazer, contribuindo para o resgate da dignidade e autoestima nessa fase da vida

Palavras-chave: Organização não-governamental. Saúde do idoso. Sequência didática. Educação Básica.

INTRODUÇÃO

Questões que envolvem a configuração do currículo escolar no sistema de ensino aplicado no Brasil pode e deve ser o objeto de intensos debates, especialmente, no intuito da formação de cidadãos conscientes e ativos na sociedade. Como parte desse processo, a Biologia pode ser uma das disciplinas mais proeminente nesse sentido, pois envolve conceitos, processos, definições diretamente relacionadas ao mundo do educando.

Um dos grandes desafios é tornar o ensino de Biologia mais atraentes aos alunos, provocando maior interesse pela disciplina. Krasilchik (2005) destaca que a Biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos educandos, ou uma das mais insignificantes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito.

É possível verificar consenso entre as ideias de muitos autores como Krasilchik (2005), Marandino e *et al.* (2005), Sacristán (2000), Torres e *et al.* (2007) e Delizoicov (2000), quando afirmam que o conteúdo e a metodologia estão intimamente relacionados, tanto para o ensino quanto para a aprendizagem. Assim, uma vez determinado os conteúdos que serão ministrados e seus objetivos gerais e específicos, é essencial a definição do modo como aplicá-los no espaço de ensino-aprendizagem. Portanto, é importante conhecer e entender diferentes estratégias para o Ensino de Biologia com intuito de selecionar a modalidade didática que será utilizada. O foco do presente trabalho é a estratégia da sequência didática (SD), possibilitando sua aplicação em espaços formais de ensino ou em instituições do terceiro setor.

Segundo os autores Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, apud ARAÚJO, 2013), a SD é definida como uma gama de ações realizadas no ambiente escolar ou que mantém relação com o mesmo e que dizem respeito a um gênero textual, seja ele oral ou escrito.

Para Machado e Cristovão (2006), a SD é considerada como um conjunto de sequências de atividades progressivas, planejadas e guiadas por um tema gerador ou por um objetivo geral. Sendo um procedimento didático justificado por permitir um trabalho global e integrado, na sua construção considera-se o conteúdo de ensino, permite integrar atividades e propicia a motivação dos alunos.

De acordo com a finalidade do presente trabalho, adota-se a definição de SD proposta por Zabala (2009), onde o autor afirma que a mesma pode ser entendida como

“um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA,1998, apud SOUZA, 2009).

Inúmeras pesquisas no ensino de ciências e biologia apresentam um enfoque em sequências didáticas, o que foi comprovado pelo estudo de Giordan, Guimarães e Massi (2012), onde os autores perceberam, através da seleção de diversas formas de trabalho das SD, que as abordagens mais encontradas eram aquelas que tratavam SD como meio de se organizar o ensino e como centro de estudos acerca do fazer docente. Ainda segundo os autores, seu estudo pode apontar a direção dessas pesquisas, que estariam voltadas para projetos de mestrado e de utilização dessas sequências no Ensino Fundamental I e no Ensino Médio. O grande número de pesquisas nessa área se deve, provavelmente ao potencial apresentado pela SD de auxiliar no processo ensino aprendizagem.

Tendo em vista as inúmeras pesquisas nesse tema e seu potencial no ensino de ciências e biologia, o presente trabalho tem o objetivo de construir um produto disseminável para a educação, com o tema “saúde do idoso”, que pode ser utilizado no espaço formal de educação e, também, em ONGs

É possível verificar a atuação das ONGs em diferentes âmbitos da sociedade e sua criação está, intrinsecamente, relacionada às deficiências dos governos em atender as demandas sociais e resolver seus problemas, atuando através de projetos sociais de interesse público que causem impacto positivo. De portes diversos, as ONGs se estruturam e desenvolvem suas atividades de acordo com o foco de interesse, abrangência e o resultado que almeja alcançar. Um dos interesses de atuação de ONGs muito presente e exitoso está relacionado à promoção da saúde da população, seja de modo geral ou direcionado.

Nesse sentido, destaca-se o trabalho de ONGs que, efetivamente, participam da promoção da saúde dos idosos no Brasil. Em uma breve pesquisa, utilizando-se dos recursos de um site de busca na internet, é possível identificar algumas entidades que se preocupam com essa questão no Brasil. Entre elas, destaca-se a ONG Saúde até você (<http://saudeatevoce.blogspot.com.br>), fundada em 2008 e apesar de se propor a promover a saúde da população em geral, possui algumas atividades voltadas para o público idoso. Outra ONG com importante destaque nesse cenário é o Projeto Velho Amigo (<http://www.velhoamigo.org.br>) que busca contribuir para a inclusão do idoso,

assegurando seus direitos e valorizando sua participação na sociedade. Essa instituição sem fins lucrativos presta serviços desde 1999 e, atualmente, atende cerca de 1.300 idosos. A seguir, busca-se apenas citar outras organizações que promovem atividades relacionadas à saúde do idoso: ONG Viva Vida (<https://ongvivavida.wordpress.com>), ONG Idoso Amado (www.idosoamado.org), Casa dos velhinhos Dona Adelaide (<http://velhinhosadelaide.org.br/>), entre muitas outras.

Atenta-se para a necessidade de abordar conteúdos relacionados ao tema transversal “saúde” disposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e atribuído às competências e habilidades a serem desenvolvidos em Biologia, conforme consta nos documentos oficiais direcionados ao ensino de Biologia no Ensino Médio, “Julgar ações de intervenção, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva e do ambiente.” (BRASIL, 2000).

Nesse sentido, o presente trabalho pretende-se debruçar, especificamente, nas questões relacionadas à saúde do idoso, processos de envelhecimento saudável e possíveis interlocuções entre o ambiente escolar e segmentos da sociedade que dedicam atenção especial à promoção da saúde do idoso.

Não é difícil notar o grande drama social vivido pelos idosos no Brasil onde questões governamentais se esbarram na ausência de vontade política, afinal o voto é facultativo aos idosos, além do abandono afetivo e familiar que padecem com frequência. São nos extremos da vida, seja na infância ou na velhice, que os indivíduos apresentam maior limitação social, passando a depender, algumas vezes de forma vital, da sociedade que os envolve e assiste (LEME e SILVA, 2002). Cuidar de um idoso pode ser muito prazeroso uma vez que essas pessoas já viveram bastante, portanto possuem muita experiência de vida e sabedoria, capaz de atribuir muita aprendizagem à essa prática.

É possível perceber poucas políticas públicas efetivas que tratem da questão do idoso na sociedade, muito embora o número de cidadãos enquadrados nessa fase da vida tem crescido significativamente.

O envelhecimento populacional desafia a habilidade de produzir políticas de saúde que respondam às necessidades das pessoas idosas. A proporção de usuários idosos de todos os serviços prestados tende a ser cada vez maior, quer pelo maior acesso às informações do referido grupo etário, quer pelo seu expressivo aumento relativo e absoluto na população brasileira. (LIMA-COSTA & VERAS, 2003 p. 2).

As pessoas estão vivendo mais e o fenômeno do envelhecimento populacional, entre outros aspectos, está diretamente relacionado aos avanços na medicina. Envelhecer, portanto, deve ser com saúde, de forma ativa e livre de qualquer tipo de dependência funcional, o que exige promoção da saúde em todas as idades. É possível considerar que a promoção da saúde do idoso, por meio de assistência e do desenvolvimento social, da educação, do esporte, da cultura e do lazer, conduz a melhoria da qualidade de suas vidas e aponta caminhos para resgatar a sua dignidade e autoestima.

Ao propor uma atividade que possa ser realizada, também, em uma ONG, devemos primeiramente caracterizar tais espaços em relação ao tipo de ensino que se busca em cada um deles. Segundo Afonso, é possível distinguir espaço formal, informal e não-formal de ensino com relação às suas particularidades, limites e possibilidades:

Por educação formal, entende-se o tipo de educação organizada com uma determinada sequência e proporcionada pelas escolas enquanto que a designação educação informal abrange todas as possibilidades educativas no decurso da vida do indivíduo, constituindo um processo permanente e não organizado. Por último, a Educação não-formal, embora obedeça também a uma estrutura e a uma organização (distintas, porém das escolares) e possa levar a uma certificação (mesmo que não seja essa a sua finalidade), diverge ainda da educação formal no que respeita a não fixação de tempos e locais e à flexibilidade na adaptação dos conteúdos de aprendizagem a cada grupo concreto (Afonso, 1992).

Refletindo nesse aspecto, podemos classificar a intervenção proposta a ser realizada em uma ONG como uma atividade de ensino não-formal, uma vez que há estrutura, organização e flexibilidade dos conteúdos. A interação entre diferentes agentes presentes no local da execução da proposta poderá enriquecer e dinamizar ainda mais a realização da mesma. Enquanto que na educação formal quem educa é o professor, na educação não-formal, o grande educador é o outro, aquele com quem interagimos ou nos integramos (GOHN, 2006).

Contudo, quando inserido num contexto de ensino formal, dentro do currículo de Biologia, na série indicada e com o planejamento docente, a sequência poderá ser igualmente eficaz e alcançar seus objetivos propostos. Nesse sentido, não haveria obstáculos que pudessem ser limitantes na transposição da proposta de atividade para o contexto da sala de aula.

O presente trabalho tem como objetivo a construção de um produto disseminável que contém uma proposta de SD a ser utilizado tanto num espaço não-formal (espaços de ONGs) quanto formal de ensino, podendo se constituir como um eixo para fomentar a discussão em torno da saúde do idoso, pensando num viés da promoção da saúde.

METODOLOGIA

A sequência sugerida neste trabalho poderá ser aplicada em quatro encontros (aulas) a serem realizados na escola ou na instituição de uma ONG que promove a saúde do idoso, como as citadas anteriormente. Pretende-se sensibilizar os alunos para as questões de saúde na terceira idade e hábitos que devem ser adotados para envelhecer com saúde e qualidade de vida. Destina-se aos alunos do segundo ano do ensino médio, mas pode ser utilizada em outras séries, visto que o tema saúde é considerado transversal.

A primeira aula visa apresentar aos alunos o que são as ONGs e suas características, através de uma aula expositiva com apresentação de slides, considerando que este pode vir a ser um termo desconhecido pelos alunos ou pouco compreendido. É importante nesse encontro destacar o papel das ONGs em diversas áreas da sociedade, sobretudo a da saúde, mais especificamente do idoso. As questões propostas para esse momento devem levantar as dúvidas dos alunos sobre esse tema. Sugere-se como exemplo a ONG “Velho Amigo”.

Na segunda aula o ponto motivador da discussão será ao texto “É preciso envelhecer com saúde” retirado e adaptado do site Portal da Saúde do Ministério da Saúde (disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/25924-ministerio-recomenda-e-preciso-envelhecer-com-saude>). Após a leitura do texto por cada aluno individualmente, levanta-se algumas discussões que possam auxiliar na compreensão do tema ou levantar dúvidas pertinentes. É importante abordar os diversos malefícios que podem levar a um envelhecimento sem saúde e sem qualidade de vida.

A aula três compreende a visita à organização não governamental escolhida como espaço não formal. Nesse momento vale ainda a reflexão acerca dos problemas de saúde característicos da terceira idade, como prevenir alguns deles e o que as organizações não governamentais têm feito nessa problemática. A visita pode auxiliar na compreensão dos alunos sobre a importância de se promover a saúde do idoso e que essa não é uma tarefa exclusiva do Estado.

A aula quatro consiste em um fechamento das discussões promovidas na SD e na construção de mapas conceituais pelos alunos, com base nos assuntos trabalhados durante as aulas. Os mapas conceituais são, segundo Moreira (1997) “apenas diagramas indicando relações entre conceitos, ou entre palavras que usamos para representar conceitos”. Esses mapas são também esquemas que apresentam sentidos em suas conexões (MOREIRA, 1997, p. 1).

A partir da apresentação de cada mapa conceitual, o professor poderá perceber se os alunos são capazes de associar diversos conceitos de maneira hierárquica e corretamente. Abaixo, tem-se um quadro (Quadro 1) explicativo com as atividades da sequência didática, tempo de duração e as discussões que podem ser fomentadas a partir delas.

Quadro 1. Atividades da SD “saúde do idoso”.

TEMPO ESTIMADO	OBJETIVOS	ATIVIDADES/RECURSOS
Aula 1 (1:40 minutos) Terceiro setor e a promoção de saúde	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecer o que são as ONGs e as atividades que as mesmas realizam na promoção da saúde de pessoas idosas. 2. Qual é o papel dessas instituições na sociedade. 3. Que ações elas executam na promoção de saúde do idoso 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aula expositiva com a utilização de data show e apresentação de slides. 2. Apresentação sobre o que são as ONGs e seu papel na sociedade, utilizando o exemplo da ONG “velho amigo” 3. Importância das mesmas na promoção da saúde do idoso.
Aula 2 (1hora e 40 minutos) “É preciso envelhecer com saúde”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecer as ações que podem auxiliar na promoção de saúde a longo prazo. 2. Alertar para os maus hábitos com a alimentação e o sedentarismo, bem como seus prejuízos para o futuro. 3. Levantar dados sobre a população de idosos e as peculiaridades desta fase da vida. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leitura do texto “é preciso envelhecer com saúde” 2. Promover uma discussão sobre: Quais hábitos podem ser adquiridos para se obter melhor qualidade de vida? Estamos olhando nossa saúde hoje, pensando no futuro?

<p>Aula 3 (1 hora e 40 minutos) Visita às ONGs</p>	<p>1. Conhecer na prática as ações de ONGs que trabalham com a promoção de saúde do idoso e suas implicações para toda a sociedade. 2. Analisar como a adoção de hábitos saudáveis pode gerar resultados no bem-estar e na saúde a médio e longo prazo.</p>	<p>1. Visita a uma das ONGs com ações de promoção da saúde do idoso. 2. Reflexão acerca dos problemas de saúde característicos da terceira idade e como prevenir alguns deles.</p>
<p>Aula 4 (1 hora e 40 minutos) Avaliação</p>	<p>1. Promover um fechamento das discussões sobre o tema. 2. Avaliar a compreensão dos alunos acerca do tema proposto e de sua relevância na sociedade. 3. Construção de mapas conceituais que expressam as relações entre os temas trabalhados durante as atividades, que foram: saúde do idoso, ONGs e hábitos saudáveis.</p>	<p>1. Construção de mapas conceituais pelos alunos. 2. Apresentação dos mapas para a turma. 3. Discussão sobre os resultados dos mapas.</p>

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após uma revisão acerca de atividades realizadas por ONGs em relação à saúde e o potencial das sequências didáticas, foi possível notar que essas instituições têm se constituído em grande apoio às ações nessa área, visto que inúmeras vezes foram elas que impulsionaram diversas atividades hoje consolidadas na área da saúde.

O próprio caminho percorrido pelas ONGs no setor saúde e seu panorama internacional foram essenciais para agregar novas questões nas discussões para a construção de políticas públicas nessa área (RAMOS, 2004).

É possível inferir que uma SD permite, como um instrumento dinâmico, inserções em sua organização de atividades de acordo com a turma a ser trabalhada e as observações do professor a respeito do desenvolvimento das atividades, valorizando o conhecimento prévio dos alunos. A partir da SD proposta, o aluno poderá conhecer e dominar conceitos e assuntos relacionados a Biologia na promoção da saúde, visando medidas preventivas para um envelhecimento saudável e os cuidados necessários à pessoa idosa.

Sendo a SD um assunto atual e relevante para as pesquisas no Ensino de Ciências, percebe-se que as diversas formas de se abordar esse tema e a ausência de embasamento teórico que forneça informações mais sólidas podem tornar o crescimento dessa área de pesquisa mais complexo (GIORDAN, GUIMARÃES & MASSI, 2012).

Assim, compreende-se a importância de um planejamento detalhado e reflexivo para que o objetivo seja alcançado, através da aplicação da SD aqui proposta, sensibilizando os alunos e promovendo mudanças de comportamento.

Uma abordagem do tema “saúde do idoso” utilizando o referencial de promoção de saúde encontrado nas atividades desenvolvidas pelas ONGs através da aplicação da SD aqui proposta pode fomentar debates e discussões em sala de aula acerca da participação da sociedade civil na criação de políticas públicas e da promoção de hábitos mais saudáveis para se ter qualidade de vida na idade adulta.

A conexão entre espaço formal de educação e terceiro setor sugerida pela SD está fundamentada, dentre outros motivos, devido ao histórico de atuação dessas instituições no campo da educação. Segundo Oliveira e Haddad (2001), no Brasil a o aumento da participação das ONGs nessa área está relacionada também ao período pós ditadura, em que essas instituições trabalharam em defesa dos direitos humanos e promoveram a educação das camadas mais pobres da população. Ainda segundo os autores, essas atividades educativas tiveram como objetivo aumentar o nível de conhecimento de sua situação na sociedade e das questões intrínsecas e extrínsecas envolvidas, promovendo assim uma participação mais atuante e crítica nas decisões de cunho social.

De fato, as ações das ONGs estão intimamente relacionadas às melhorias também no ensino, de maneira geral. Inúmeras questões educacionais se tornam objeto de interesse das atividades do terceiro setor, como uma melhor qualidade no ensino, formação dos docentes, criação de materiais didáticos e diversas outras (OLIVEIRA & HADDAD, 2001).

No entanto, tal SD também poderá ser usada no ensino básico, com conteúdos próprios do mesmo, é de extrema relevância promover, no ambiente escolar, uma sensibilização dos alunos em relação às questões relacionadas ao idoso. Estes, muitas vezes, são vistos pela sociedade como um fardo, não se reconhecendo o devido valor e a experiência de vida que podem transmitir às gerações futuras.

Essas discussões podem auxiliar na compreensão dos conteúdos curriculares, visto que questões relativas ao tema “saúde” são trabalhadas principalmente no segundo ano do Ensino Médio (BRASIL, 2000), mas também podem sensibilizar esses alunos em relação aos preconceitos que envolvem a pessoa do idoso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As questões relacionadas à saúde devem ser levadas para o contexto da sala de aula de forma a problematizar a participação da sociedade civil na construção de políticas públicas, superando o paradigma da educação para a saúde de forma individual e local, objetivando uma visão global de promoção da saúde.

Introduzido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, o tema transversal “saúde” ganhou destaque como assunto que perpassa todas as disciplinas, podendo ser abordado de diversas maneiras de forma interdisciplinar, dada sua relevância. Contudo, para o ensino médio, essa transversalidade foi abandonada e ficou a cargo da disciplina de Biologia o enfrentamento de tais questões. A interdisciplinaridade é recomendada através da elaboração de projetos, em que cada disciplina poderia ficar com uma parte do assunto mantendo sua individualidade (BRASIL, 2000).

A realização de uma SD possibilita a execução de um trabalho de reflexão planejado e estruturado em torno de um tema específico. Partindo do tema transversal saúde, mais especificamente a saúde do idoso, buscou-se a reflexão sobre como adquirir hábitos saudáveis para manter a saúde em longo prazo e envelhecer com qualidade de vida. Concomitantemente, realiza-se um trabalho de valorização da pessoa idosa, visando romper com concepções preconceituosas e estereotipadas em relação a essa fase da vida, buscando um resgate de suas memórias, experiências e ensinamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, A. J. **Sociologia da Educação não-escolar: reactualizar um objecto ou construir uma nova problemática?** In: Esteves, J. e Stoer, S.R. (orgs). *A Sociologia na Escola: professores, educação e desenvolvimento*. Porto; Afrontamento, 1992.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

ARAÚJO, D. L. de; O que é (e como faz) sequência didática. **Revista Entrepalavras**, Fortaleza - ano 3, v.3, n.1, p. 322-334, jan/jul 2013. Disponível em:

<http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148/181>. Acesso em: abril/2017

DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. **Sequências didáticas para o oral e para o escrito: apresentação de um procedimento**. In.: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. Gêneros orais e escritos na escola. [Tradução e organização Roxane Rojo e Glais Sales Cordeiro] Campinas, SP : Mercado de Letras, 2004, p. 95 – 128.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. ; MASSI, L. . Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no Ensino de Ciências. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Iberoamericano de Educação em Ciências**, 2012, Campinas, SP. Atas do VIII ENPEC - I CIEC. Rio de Janeiro, RJ: ABRAPEC, 2012. v. 1. p. 1-12. Disponível em: http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/ec/ecpdf/giordan_guimaraes_massi-enpec-2012.pdf. Acesso em: abril/2017

GOHN, Maria da Glória. **Sociedade Civil no Brasil: movimentos sociais e ONGs**. Revista Meta: Avaliação, Rio de Janeiro, v. 5, n. 14, mai/ago 2013, p. 238-253.

_____. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. Ensaio - Avaliação e Políticas Públicas em Educação. Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, 2006.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4ª ed. ver. e amp., 1ª reimp.- São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

LEME, Luiz Eugênio Garcez; SILVA, Paulo Sérgio Carvalho Pereira da. **O idoso e a família**. In: **Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada**. Atheneu, 2002. p. 92-97.

LIMA-COSTA, Maria Fernanda; VERAS, Renato. **Saúde pública e envelhecimento**. Cadernos de Saúde Pública, v. 19, n. 3, p. 700-701, 2003.

MACHADO, A. R., & CRISTOVÃO, V. (2006). **A construção de modelos didáticos de gêneros**. Linguagem em (Dis) curso-LemD, 547-573.

MARANDINO, M. *et al.* (org). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005. 208 p.

MOREIRA, M. A.; **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. 1997. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>. Acesso em: fevereiro/2017

OLIVEIRA, Anna Cynthia; HADDAD, Sérgio. **As organizações da sociedade civil e as ONGs de educação**. Cadernos de Pesquisa, n 112, p. 61-83, março/ 2001.

RAMOS, Sílvia. **O papel das ONGs na construção de políticas de saúde: a Aids, a saúde da mulher e a saúde mental**. Ciência & Saúde Coletiva, 9(4):1067-1078, 2004.

SACRISTAN, J. G. *et al.* **Compreender e Transformar o Ensino**. Trad. Ernani F. da Fonseca Rosa. São Paulo: 4ª ed. ArtMed, 2000.

SOUZA, L. C. de; **Unidades didáticas: uma proposta metodológica humanista sobre alimentação e saúde no ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Belo Horizonte, 2009. 83f

TORRES, P. L. e MARRIOTT, R. de C. V. **Mapas Conceituais.** In TORRES, P. L. (Org.). Algumas vias para Entretecer o Pensar e o Agir. Curitiba: SENAR-PR, 2007.

ZABALA, Antoni. **A Prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

**“BIOTECNOLOGIA EM JOGO” - DESENVOLVIMENTO DE UMA
ESTRATÉGIA LÚDICA PARA ENSINO DE BIOTECNOLOGIA NO ENSINO
MÉDIO**

Jéssica Siqueira Meloni

Universidade Federal Fluminense
jessicameloni@gmail.com

Carolina Nascimento Spiegel

Universidade Federal Fluminense.
carolina.spiegel@gmail.com

Suzete Araújo de Oliveira Gomes

Universidade Federal Fluminense.
suzetearaujo@id.uff.br

RESUMO

Este trabalho busca colaborar com o processo de ensino-aprendizagem da área biotecnológica para alunos do Ensino Médio, conforme propõe os Parâmetros Curriculares Nacionais de Biologia. Foi desenvolvido um jogo didático investigativo e cooperativo chamado “*Biotecnologia em Jogo*” que aborda o uso da tecnologia do DNA recombinante para a produção da vacina contra o Papiloma Vírus Humano (HPV). O jogo é ambientado em um laboratório de biotecnologia e os alunos têm como desafio a fabricação da vacina contra o HPV. O tabuleiro apresenta *Cartas Problemas* e *Cartas Informações* tais como a ação de enzimas, transcrição e tradução de genes, problemas associados ao HPV e ação das vacinas. Ao longo do jogo são disponibilizados modelos 3D do HPV, DNA recombinante, enzimas de restrição e proteínas recombinantes. Acreditamos que este recurso lúdico pode facilitar a abordagem em sala de aula de importantes temas como a Biotecnologia e a vacinação contra o HPV.

Palavras-chave: Jogos educativos, Modelos didáticos, Biotecnologia, Vacina contra HPV, Ensino Investigativo

CONTEXTO

A biotecnologia é uma Ciência que envolve diferentes áreas do conhecimento como a química orgânica, a bioquímica, a microbiologia, a biologia celular e molecular e a engenharia genética.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), elaborado pelo Ministério da Educação, é feita uma abordagem considerável sobre a importância do ensino de Biotecnologia para o Ensino Médio (BRASIL, 2002). As disciplinas que abordam as Ciências da vida como biologia, química e física, são apresentadas por este documento como importantes plataformas para informações e debates sobre biotecnologia e os avanços desta ciência aplicada.

As aplicações biotecnológicas estão amplamente presentes em nosso cotidiano contribuindo em diferentes áreas como saúde, meio ambiente, agropecuária, entre outros (MALAJOVICH, 2012). Mas, apesar da importância da biotecnologia no âmbito das ciências e no que diz respeito às aplicações para a sociedade, esta continua muito sub-representada nas salas de aula (BORGERDING, 2013). Entre as justificativas para tal fato estão a falta de fundamentação teórica por parte dos professores; a escassez de materiais didáticos voltados para aplicações biotecnológicas e a falta de tempo para preparação e/ou instrução da biotecnologia em sala de aula (STEELE E AUBUSSON 2004; ZELLER, 1994).

Outra barreira encontrada no ensino de biotecnologia é a dificuldade na aprendizagem de conceitos de genética. Diferentes trabalhos apontam que a genética é sempre vista como algo muito difícil de aprender bem como de ensinar, pois os estudantes estão expostos a vários conceitos e processos novos tanto no nível organizacional quanto no molecular (WOOD-ROBINSON; LEWIS, 2000; SMITH; WILLIANS, 2007).

Neste sentido, as atividades lúdicas apresentam-se como ferramentas didáticas alternativas. Jogos e brincadeiras propiciam maior participação e socialização dos alunos, o que facilita a discussão dos temas. Segundo GRÜBEL, (2006), o lúdico traz leveza aos conteúdos estudados proporcionando ao aluno um ambiente mais prazeroso e motivador.

Com base nestes dados, verificamos como é imprescindível o desenvolvimento de materiais didáticos que possam ser utilizados como ferramentas não apenas para

facilitar o ensino de biotecnologia em sala de aula como fornecer material de apoio informativo para os professores, buscando esclarecer as novas técnicas utilizadas nas aplicações biotecnológicas, assim como a importância da utilização destas e seu impacto na sociedade.

Pensando no lúdico como estratégia para o ensino de biotecnologia, desenvolvemos um jogo didático de tabuleiro investigativo intitulado “*Biotecnologia em Jogo*” para contextualizar a aplicação da biotecnologia na área da saúde. Desta forma, buscamos conscientizar a importância da biotecnologia para saúde e ao mesmo tempo ensinar aos alunos conceitos científicos relacionados a esta área.

FUNÇÃO PEDAGÓGICA

Ao utilizar o “*Biotecnologia em Jogo*” os alunos entram em contato com conceitos de biologia celular e biologia molecular que permeiam a área da biotecnologia. Com as etapas da produção da vacina é possível observar como os processos celulares ocorrem e qual a importância de compreendê-los para alcançar seu objetivo final e produzir a proteína recombinante que constitui a vacina contra o HPV. Outro objetivo do jogo é oferecer aos alunos informações importantes sobre as doenças relacionadas com o HPV, como este vírus é transmitido e a importância da prevenção por meio da vacina.

Além de apresentar conceitos científicos a atividade lúdica serve como oportunidade para os alunos participarem ativamente do processo de aprendizagem e estimula a socialização incentivando o trabalho em equipe e a discussão. O jogo apresenta gráficos, tabelas e imagens e dessa forma permitindo uma aproximação dos alunos com a linguagem científica. Além disso, trabalha com a habilidade da associação de informações para a resolução de um problema.

O JOGO

O “*Biotecnologia em Jogo*” foi estruturado para ser um jogo de tabuleiro investigativo e cooperativo, ou seja, onde os estudantes não estariam competindo entre si para conseguir vencer os desafios propostos. Tivemos como inspiração outros jogos de tabuleiro investigativos e cooperativos (SPIEGEL *et al.*, 2008). O jogo de “*The Enzyme Game*”, disponível no site da *European Initiative for Biotechnology Education* (EIBE),

também nos orientou por tratar de questões cotidianas no desenvolvimento de produtos e serviços biotecnológicos. Dessa forma, o “*Biologia em Jogo*” foi pensado de forma a colocar os alunos no papel de cientistas com o desafio de produzir a vacina recombinante contra o papilomavírus humano (HPV).

O tema vacina contra o HPV é extremamente pertinente já que está associado ao aumento de risco do desenvolvimento de vários tipos de câncer no início da adolescência e o governo brasileiro tem disponibilizado a vacina recombinante no sistema único de saúde (SUS). O vírus é muito contagioso, sendo possível a contaminação com uma única exposição. A transmissão do HPV ocorre por contato direto com a pele ou mucosa infectada e a principal forma é pela via sexual. Também pode haver transmissão da mãe para o bebê, durante a gravidez e o parto (transmissão vertical). Estima-se que entre 25 e 50% da população feminina e 50% da população masculina mundial esteja infectada pelo HPV (BURCHEL, 2006).

Ao longo do jogo pensamos que seria importante para os alunos utilizarem modelos 3D referentes ao tema, pois, apesar de limitações, o uso de modelos didáticos em aulas de Biologia pode facilitar o ensino de alguns conteúdos (KRASILCHICK, 2004), especialmente assuntos mais abstratos como genética.

Um modelo didático corresponde a um sistema figurativo capaz de reproduzir a realidade de uma forma esquematizada e concreta, tornando-a mais compreensível ao estudante. É uma estrutura que pode ser utilizada como referência, uma imagem que permite materializar a ideia ou o conceito, tornando-os assimiláveis. (MATOS, 2009).

Dessa forma, procuramos ao longo do desenvolvimento do jogo, além do uso de esquemas, figuras, gráficos e tabelas, incorporar modelos tridimensionais que pudessem facilitar o aprendizado dos alunos.

Este trabalho foi pensado partindo do propósito de desenvolver um material didático inédito, com regras próprias, que acrescentasse o máximo no processo de ensino nas aulas de biologia. Um material de fácil reprodução e manuseio, com regras claras e objetivos bem definidos, e que pudesse ser trabalhado em grupos em sala de aula.

DESCRIÇÃO DO TABULEIRO E SUAS REGIÕES

O jogo consiste em um tabuleiro que representa uma caminhada em busca de informações científicas sobre a biologia molecular e engenharia genética (Fig. 1). Durante o caminho existem casas marcadas nas quais é obrigatória a parada. Estas casas têm como símbolo um computador, são chamadas casas Base de Dados onde o jogador terá acesso às cartas de informação que serão necessárias para resolver as questões que irão aparecer durante o jogo.

As casas com símbolo de atenção estão distribuídas aleatoriamente em todo percurso do tabuleiro e quando o jogador parar em uma dessas casas precisa retirar uma carta de sorte ou azar. E por último temos a casa Laboratório que tem como símbolo um Erlenmeyer onde juntos os jogadores precisam resolver as questões apresentadas para seguir adiante.

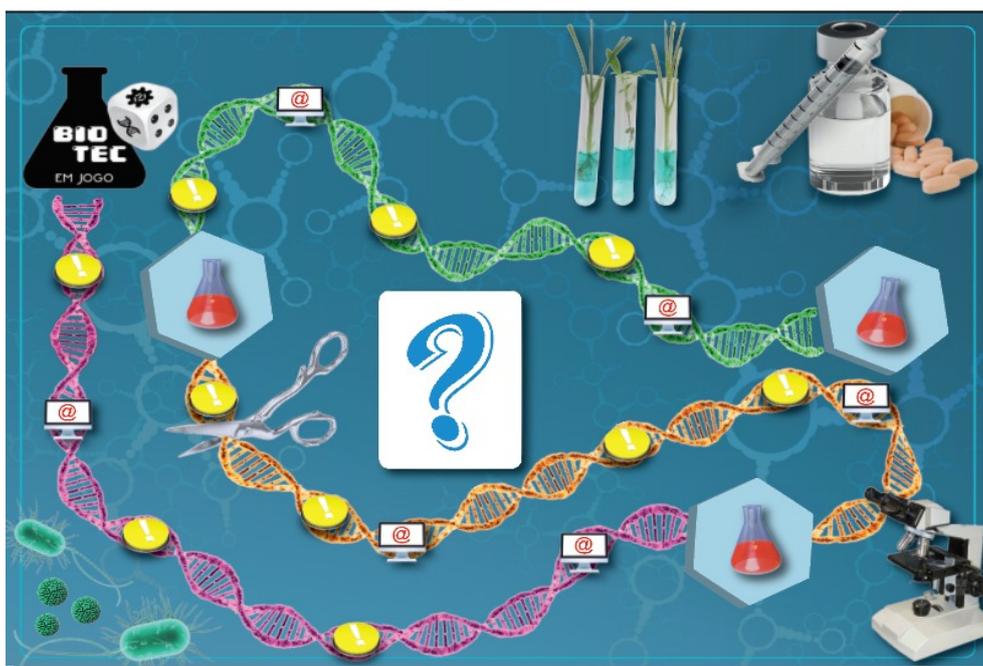


Figura 1: Tabuleiro do “Biotecnologia em Jogo”

CARTAS UTILIZADAS NO JOGO

Carta-Problema: O momento da leitura desta carta é antes de dar início a cada etapa do tabuleiro, quando é colocado para todos, qual problema precisa ser solucionado ao final desta etapa (Fig. 2).

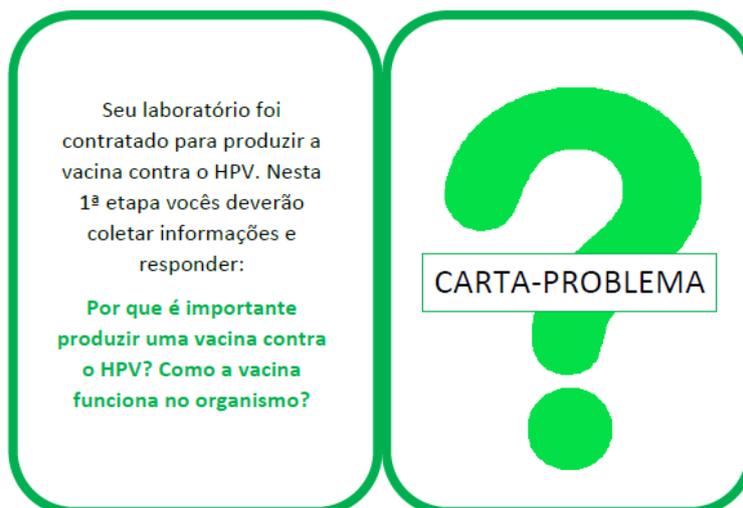


Figura 2: Exemplo carta-problema.

Cartas de Sorte ou Azar: estas cartas podem de algum modo oferecer ajuda (avançar casas, ajudar outra equipe, etc.) ou atrapalhar (perdendo jogadas, por exemplo). As instruções contidas na carta devem ser obedecidas e esta deve ser devolvida ao fim da pilha de Cartas de Sorte ou Azar. O texto contido nessas cartas é contextualizado com situações vividas no cotidiano de um laboratório.

Carta-Informação: sempre que passar por uma das casas banco de dados cada equipe recebe uma carta-informação. Estas cartas trazem dados pertinentes sobre infecção por HPV ou algum conceito importante para o entendimento da técnica do DNA recombinante (Fig. 3). Estas cartas permanecem com os jogadores até o fim da partida. Foram elaboradas 18 cartas-informação, 6 cartas para cada uma das três etapas do jogo.

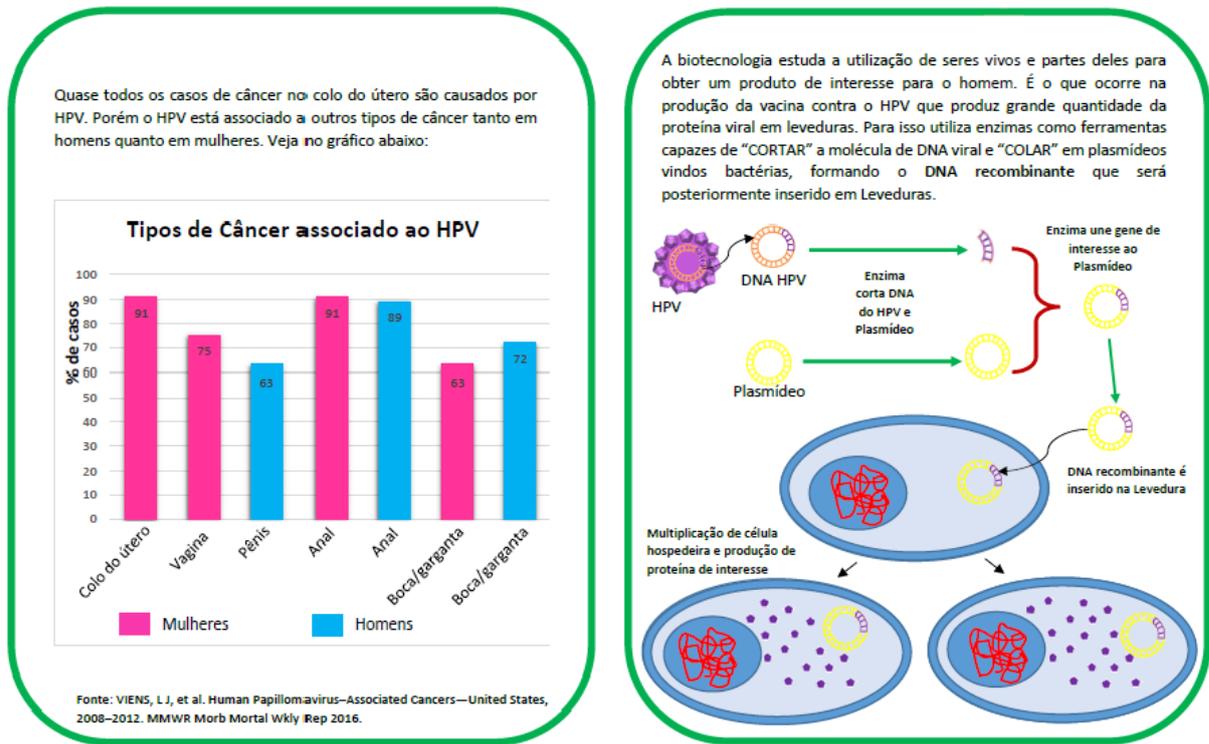


Figura 3: Exemplos de Cartas-informação.

Ficha de Soluções: Utilizando as informações contidas nas cartas-informação as equipes juntas tentam resolver as questões presentes na carta-problema. As equipes têm um tempo determinado para discutir e escrever a solução.

Carta-Ação: esta carta explica o que precisa ser feito com os modelos didáticos que são entregues na casa laboratório logo após os jogadores conseguirem resolver as questões-problema. Elas explicam de que forma específica cada modelo deve ser manuseado, como por exemplo, se é preciso montar ou desmontar o componente, ou cortar e colar, ou simplesmente identificá-lo (Fig. 4).

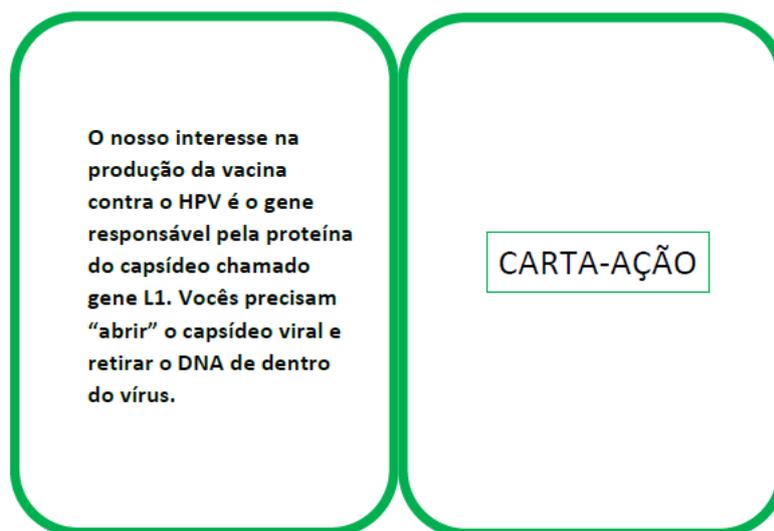


Figura 4: Exemplo de Carta-ação.

MODELOS DIDÁTICOS

O “Biotecnologia em Jogo” é um jogo de tabuleiro que faz associação com modelos didáticos 3D. Ao permitir que os alunos manuseiem os modelos de acordo com as informações e etapas do jogo espera-se que, a compreensão de conceitos tão abstratos da biologia molecular e dos processos da técnica do DNA recombinante tornem-se mais tangível.

São três momentos diferentes para receber um ou mais dos modelos deste jogo. O primeiro modelo que fornecido é um modelo 3D da partícula viral completa (capsídeo viral, DNA viral) que pode ser manuseada de forma que o capsídeo se abra e exponha o DNA viral (Fig. 5). No segundo momento recebem modelos de uma enzima de restrição, de uma DNA ligase e de um plasmídeo vetor (Fig. 6). Na última etapa do jogo os alunos recebem o último modelo que são as proteínas recombinantes prontas que poderão ser montadas em um capsídeo viral não infeccioso que compõe a vacina contra o HPV (Fig.7).



Figura 5: Modelo didático 3D da partícula viral completa

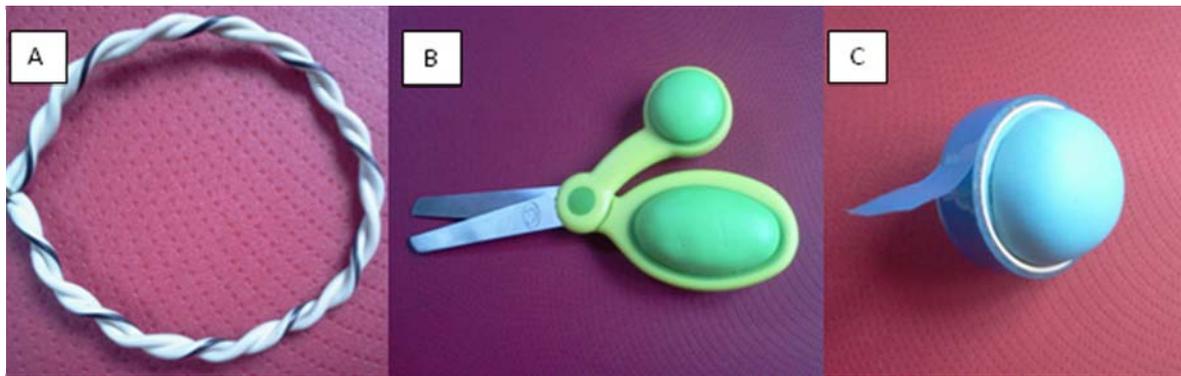


Figura 6: Modelos didáticos entregues na segunda etapa do jogo: A- plasmídeo vetor; B- enzima de restrição; e C- DNA ligase.



Figura 7: Modelos representando as proteínas recombinantes sintetizadas que compõe a vacina contra o HPV.

ETAPAS DO JOGO

O “Biotecnologia em Jogo” é dividido em três etapas com cada uma representando um estágio determinante da técnica do DNA recombinante. A primeira etapa marcada no tabuleiro está associada à identificação do HPV como agente infeccioso e fator determinante para desenvolvimento de diferentes cânceres, a constituição estrutural do HPV (capsídeo, genoma viral) e a importância da vacina para a prevenção dessa infecção.

Na segunda etapa, as informações obtidas serão em relação ao genoma viral, ação de enzimas, e a relação do plasmídeo com a transformação celular. Nesta etapa ocorre a formação/montagem do DNA recombinante. Na terceira e última etapa do jogo o objetivo é inserir o DNA recombinante na célula hospedeira, neste caso uma levedura esquematizada em uma ficha é entregue no final do percurso das casas. As informações que são apresentadas nesta etapa abordam as diferenças estruturais entre os microrganismos, a participação das organelas na síntese proteica e a relação DNA-proteína.

DINÂMICA DO JOGO

Um grupo de 6 alunos por tabuleiro é dividido em equipes que seguem de forma independente no percurso do jogo com o intuito de se coletar as Cartas-Informação mais rapidamente. As equipes devem movimentar seus peões ao longo do tabuleiro para obter as informações. Cada equipe joga o dado na sua vez e move seu peão por tantas casas quanto forem os pontos sorteados. As casas Base de Dados contendo Cartas de Informação estão destacadas. Se o número obtido no lançamento do dado ultrapassar o necessário para entrar no Banco de Dados, a equipe precisa dispensar os números restantes e parar na casa Base de Dados para pegar sua Carta de Informação.

Depois de passarem pelas casas Base de Dados e munidas das cartas-informação obtidas, as equipes seguem para a casa Laboratório. A equipe que chegar primeiro no Laboratório aguarda as demais equipes chegarem para começar a construir a solução

daquela etapa com as informações que possuem. As informações que foram obtidas na Base de Dados são necessárias para solucionar as questões da carta-problema.

Depois da última equipe chegar ao laboratório ocorre a união de todas as informações e o grupo tem 10 minutos para responder. As equipes devem compartilhar entre si as informações encontradas e discutir como podem solucionar os problemas propostos. A solução encontrada deve ser anotada na Ficha de Soluções que será discutida com o professor. Se estiver correta é entregue o primeiro modelo juntamente com a Carta-Ação que informa o que deve ser feito com esse componente. Feito isso a busca por mais informações continua e mais reuniões no laboratório para as outras etapas da produção biotecnológica.

FINAL DO JOGO

Ao final do jogo o grupo já terá todos os componentes e instruções necessárias para a produção da proteína recombinante e conseguir produzir a vacina contra o HPV. As soluções encontradas na Ficha de Soluções por todos os grupos devem ser lidas em voz alta. Nesse momento o professor aproveita para levar a discussão dos grupos para toda a classe e assim debater sobre a vacina contra o HPV e o seu procedimento de produção, a engenharia Genética. Nesse jogo não existem perdedores ou vencedores, as equipes trabalham em conjunto para cumprir com seu objetivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que a ferramenta lúdica, “Biotecnologia em Jogo”, está cumprindo com o objetivo de ser confeccionado de forma prática de modo que sua reprodução seja possível em sala de aula. Dessa forma cumpre com seu papel no processo da divulgação científica acerca da biotecnologia.

A utilização do jogo educativo junto com os modelos didáticos apresentados tem o potencial de servir como ferramenta no ensino de ciências nas escolas, facilitando o aprendizado dos conceitos relacionados com a biotecnologia e trazendo para dentro da sala de aula as tecnologias que vem lançando produtos e serviços para a sociedade. Além disso, auxilia de certa forma na campanha de vacinação do governo federal contra

o HPV, ratificando os riscos relacionados com a infecção por HPV e sanando as dúvidas sobre a vacina recombinante utilizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGERDING, L. A., SADLER, T. D., & KOROLY, M. J. Teachers's concerns about biotechnology education. *J. Sci.Educ. Tech.*, v. 22, n. 2, p. 133-147, 2013.

BRASIL, PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais – ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/ Semtec, 2002.

BURCHEL N. A. Epidemiology and transmission dynamics of genital HPV infection. *Vaccine*; v. 24, n. 3, p. 52-61, 2006.

GRÜBEL, J. M.; BEZ M. R. Jogos Educativos Novas Tecnologias na Educação CINTED-UFRGS v.4, n. 2, Dezembro, 2006.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de Biologia. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LEWIS, J.; WOOD-ROBINSON, C. Genes, chromosomes, cell Division and inheritance – do students see any relationship? *Journal of Science Education*, v. 22, n. 2, p. 177-195, 2000.

MALAJOVICH M. A. Biotecnologia 2011. Rio de Janeiro, Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT, 2012.

MATOS, C. H. C., C. D. OLIVEIRA, M. D. F. SANTOS AND C. S. FERRAZ. Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v. 9, n. 1, p. 19-23, 2009.

SMITH, L.A.; WILLIAMS, J. M. “It’s the X and Y thing”: cross-sectional and longitudinal changes in children’s understanding of genes. *Research in Science Education*, v. 37, n. 3, p. 407-422, 2007.

SPIEGEL, C.N.; ALVES, G. G.; CARDONA, T.; MELIM, L. M.; LUZ, M. R. M. P.; ARAUJO-JORGE, T. C.; PONS, A. H. Discovering the cell: an educational game about cell and molecular biology. *Journal of Biological Education*, v. 43, p. 27-35, 2008.

STEELE, F, AUBUSSON, P. The challenge in teaching biotechnology. *Rev Sci Educ*, v. 34, p. 365–387, 2004.

WOOD-ROBINSON, C.; LEWIS, J.; LEACH, J. Young people’s understanding of the nature of genetic information in the cells of an organism. *Journal of Biological Education*, v. 35, n. 1, p. 29-36, 2000.

ZELLER M.F. Biotechnology in the high school biology curriculum: the future is here! *Am Biol Teach*, v. 56, p. 460–464, 1994.

**A DESCOBERTA DE UM MUNDO INVISÍVEL: A UTILIZAÇÃO DE UM
MODELO DIDÁTICO DE TARDÍGRADO NO AUXÍLIO À VISUALIZAÇÃO
DA VIDA MICROSCÓPICA COMO FORMA DE METODOLOGIA DE
ENSINO.**

Julia Bomfim Caetano

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
juliabomfimrj@yahoo.com

Marlla Janinne Marques Vieira da Silva

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
marlla.janine@gmail.com

Matheus Eugenio Costa Abreu

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
mecaabreu@hotmail.com

RESUMO

A percepção de diversos temas em biologia, tais como a abordagem de organismos microscópicos, é um dos grandes desafios dos professores de ciências, principalmente pela carência de equipamentos essenciais para a descoberta, visualização e uma exploração mais plena desses assuntos. As utilizações de alternativas podem estimular a relação entre os conteúdos programáticos e as atividades práticas, corroborando o processo de aprendizagem. Este artigo apresenta o uso de um modelo didático no processo de ensino-aprendizagem de ciências, com enfoque principal na biologia e ecologia dos animais do Filo Tardígrada, e outras estratégias de ensino para que o aprendizado dos alunos seja mais significativo e mais coeso, e como tais modelos podem de fato ser mais explorados pelos próprios alunos de graduação que estão se iniciando na prática docente. Contudo, também visa demonstrar a importância do Projeto de Iniciação à Docência (PIBID) e do Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão (NEPE) da UFRRJ, avaliando a importância da unificação de ambos os projetos, como forma de promover a continuidade dessa prática.

Palavras-chave: ciências; modelo didático; Tardígrados; PIBID; NEPE.

INTRODUÇÃO

Durante a formação em licenciatura na universidade os futuros licenciandos aprendem diferentes métodos e técnicas pedagógicas, leem febrilmente sobre como vincular o conteúdo a ser transmitido com a realidade e percepção dos alunos, e quaisquer outras estratégias que tornem o processo de ensino/aprendizagem o mais pleno e proveitoso possível, no entanto ao iniciarem a carreira docente, um dos primeiros obstáculos é a dificuldade de aprendizagem e a desmotivação dos alunos. Quando há pouca ou nenhuma articulação entre as práticas pedagógicas e a realidade escolar tende-se a ser desenvolvido um desinteresse por parte dos alunos, pois o aprendizado se torna limitado a aspectos puramente conteudistas, gerando certa impessoalidade dos alunos, que não percebendo o sentido do que está sendo ensinado se desvinculam de vez da prática de aprendizagem, utilizando o espaço escolar apenas como parte de uma rotina desgastante.

Segundo Predon e Del Pino (2009) muitas das dificuldades enfrentadas pelos professores vêm de sua própria formação, pois não há muita aplicabilidade para as práticas de ensino desenvolvidas. Além de não haver muitos espaços nos cursos de licenciaturas para vivências fora do meio tradicional de docência. Contudo, cabe então aos educadores pensarem e desenvolverem estratégias de ensino/aprendizagem e métodos educacionais diferenciados, que promovam essa articulação.

De acordo com Justina et al (2006) existe uma distância significativa entre o que deveria ser e o que é o ensino de Biologia. As pesquisas nesta área, nas últimas décadas, apontam possibilidades para a prática na educação básica, mas estas têm influenciado pouco as aulas de Biologia. Neste sentido, há a necessidade da implementação de propostas que possibilitem a efetiva aquisição do conhecimento científico de biologia no âmbito do ensino formal. Em comunhão, segundo Matos et al (2009) uma das grandes dificuldades dos professores de biologia é o planejamento e organização do conteúdo a ser ensinado, de forma que esse seja mais bem assimilado e aprendido pelos discentes.

No intuito de sanar essas dificuldades enfrentadas pelos professores e na contramão das metodologias de ensino tradicionalistas, há então a presença de programas que possuem a finalidade de formar licenciandos mais bem preparados as realidades de cada aluno.

Segundo o Programa Institucional de Formação de Professores para Educação Básica da UFRRJ, os Núcleos de Ensino, Pesquisa e Extensão (NEPES) constituem atividades acadêmicas com o objetivo de articular conhecimentos das áreas específicas de cada curso com abordagem pedagógica, dando ênfase aos processos práticos de ensino – aprendizagem no ambiente escolar, tendo como características a articulação entre ensino, pesquisa e extensão.

Através dessa atividade acadêmica o modelo didático foi idealizado por três estudantes e um professor orientador. Por meio do PIBID, que é um programa de iniciação à docência, este material pôde ser aplicado em uma escola municipal vinculada ao programa, e pela presença de duas alunas, que puderam fazer essa ponte entre os programas.

Segundo Chrobak (2006), o modelo didático é um esquema mediador entre a realidade e o pensamento do professor, estrutura onde se organiza o conhecimento e terá sempre um caráter provisório e de aproximação com uma realidade, por outro lado é também um recurso de desenvolvimento e de fundamentação para a prática do professor. Orlando (2009), também enfatiza que os modelos biológicos como estruturas tridimensionais ou semi planas (alto relevo) e coloridas, são utilizados como facilitadoras do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras planas e, muitas vezes, descoloridos dos livros-texto. Dessa maneira foi planejado o modelo, em massinha de modelar, do tardígrada, para que suas estruturas anatômicas pudessem ser bem analisadas, com sua morfologia externa bem visível. Uma réplica bem próxima da anatomia do animal, que agora pode ser conhecida e vista por alunos de diversas realidades.

García (2000) classificou os modelos didáticos em quatro categorias, de acordo com a atuação do professor frente ao processo de ensino-aprendizagem:

O modelo tradicional focaliza o conteúdo, e se caracteriza pela ênfase na transmissão destes do professor para o aluno. Neste modelo, o contexto social e os interesses dos estudantes são desconsiderados. A metodologia para a condução das atividades se deve estritamente a uma postura ativa do professor, que retém os conhecimentos e deve transmiti-los, e de uma postura passiva dos estudantes, que devem absorver todo o conteúdo estudado [...].

O modelo tecnológico procura inovar o modelo tradicional, incorporando, ao currículo da escola: atividades práticas, materiais didáticos atualizados e um

rigoroso detalhamento dos planejamentos de ensino. A metodologia procura obter maior eficiência do processo de ensino. A avaliação tem como objetivo quantificar a aprendizagem e verificar a eficiência desta sistemática de ensino. Neste modelo, o aluno também tem uma participação passiva, devendo participar das atividades programadas.

No modelo espontâneo, a ênfase está nas ideias e interesses dos alunos. A realidade dos alunos é levada em consideração em todas as atividades. Neste modelo, as atividades são flexíveis e valorizam o desenvolvimento de atitudes e autonomia dos estudantes. Os conteúdos trabalhados consideram os interesses dos alunos, e a avaliação focaliza o desenvolvimento deles [...].

Já o modelo alternativo propõe um ensino no qual tanto alunos quanto professores exercem um papel ativo. Enfatizam-se as situações-problema que exigem dos alunos posturas investigativas, nas quais devem elaborar hipóteses e propor soluções. As atividades são contextualizadas com temas socialmente relevantes e com incentivo da atuação dos alunos [...] (GARCÍA, 2000, p. 6).

O modelo utilizado no presente artigo corresponde a uma mesclagem entre os modelos tecnológico e espontâneo, pois o estudo do filo Tardígrada não faz parte do planejamento do 7º ano, tampouco de qualquer segmento do ensino fundamental, mas esse conteúdo foi introduzido aos estudos dos alunos, a fim de enriquecer o conhecimento destes. Buscou-se estimular um caminho educacional através da curiosidade, do entendimento sobre o desconhecido. Os alunos puderam pensar sobre a funcionalidade do material para o estudo daquele animal em específico, tal qual a relação deste animal com o dia a dia deles e também sobre sua importância no mundo. O modelo vem promover justamente essa expansão do conhecimento microscópico que não contempla os alunos segundo as bases e diretrizes de ensino de biologia, procurando contextualizar o tema inspirador do modelo didático com outros temas também vistos em salas de aula.

O objetivo da materialização desse material didático é trazer este animal para uma escala mais acessível de visualização, mostrando aos alunos o conhecimento sobre a diversidade e formato desses organismos, que não podem ser vistos a olho nu, porém estão presentes em grandes quantidades no nosso planeta e sobrevivem a uma faixa extremamente grande de variações ambientais. Sendo um dos exemplos mais modernos de vida em condições ainda não compreendidas pela ciência, portanto objeto de

interesse da ciência contemporânea e avanços sobre o entendimento da vida e toda sua complexidade.

CONHECENDO OS TARDÍGRADA

Segundo, Brusca & Brusca (2007), os filos Tardigrada e Onychophora tem sido classificados, como intimamente, relacionados com os artrópodes, formando um táxon chamado Panarthropoda, sendo Tardigrada grupo-irmão de Arthropoda. Os Tardígrados estão divididos em 10 famílias distribuídas em três ordens: Heterotardigrada, Mesotardigrada e Eutardigrada, caracterizados por detalhes nos apêndices da cabeça, nas garras das pernas e na presença ou ausência de “túbulos de malpighi”.

O primeiro tardígrada foi descoberto por Johann August Ephraim Goeze em 1773. São animais microscópicos medindo em média de 0,1-0,5 mm de comprimento, porém os considerados “gigantes” medem 1,7mm, sendo encontrados em ambientes semiaquáticos como líquens, briófitos, musgos e etc. Estão presentes no ambiente em grande quantidade, sendo estimada uma densidade de 300.000 por metro quadrado, no solo e 2.000.000 por metro quadrado em musgos. Tem ampla distribuição no mundo também devido a sua capacidade impressionante de criptobiose, na qual, em condições desfavoráveis o organismo perde água para o ambiente e reduz sua atividade metabólica ao extremo, no estágio de tonel, quando o corpo está envolvido por uma cutícula, as atividades metabólicas não são detectadas. Portanto sua resistência a ambientes estressantes o faz alvo de muita curiosidade científica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Na disciplina NEPE da UFRRJ, elaboramos um projeto de criação de modelos didáticos. Os modelos didáticos foram confeccionados a partir da morfologia externa do tardígrada, tal animal foi o espécime escolhido para estudo, devido a suas características peculiares de sobrevivência e hábitat. Destacou-se o formato do corpo, o número de pernas, a cabeça e aparato bucal, os modelos foram confeccionados com a utilização de massa de modelar infantil e alfinetes para o encaixe entre as partes. Primeiramente

confeccionamos o corpo, que é dividido em quatro segmentos, evidenciando as curvas e dobraduras que os segmentos possuem (fig.1). Na sequência foram modeladas as pernas (fig.2), um par de pernas laterais por cada segmento, onde o quarto par de pernas se diferencia dos demais por serem mais curtos e robustos na parte posterior do corpo, ainda nas pernas foram confeccionadas as garras (fig.2) que estão presentes nas patas, geralmente sendo quatro garras em cada pata. Por fim foi modelada a cabeça (fig.3), dando ênfase na boca aos estiletes orais, como forma de demonstração do comportamento alimentar do animal que podem ser herbívoros ou predadores. Em sala de aula, além do modelo de massinha de modelar (fig.4), também foram utilizados vídeos e imagens ilustrativas e uma régua para trabalhar com medidas.

Ilustração do modelo:



Figura 1: Modelagem do Tronco



Figura 2: Modelagem dos pares de pernas e garras



Figura 3: Modelagem da cabeça e apêndices bucais



Figura 4: Modelo pronto

Os modelos didáticos foram trabalhados com alunos do segundo segmento do ensino fundamental, com idades entre onze a quatorze anos, em duas turmas do sétimo ano da

Escola Municipal Panaro Figueira, localizada no município de Seropédica, Rio de Janeiro. A atividade teve duração de 40 minutos, iniciando com a divisão da turma em dois grupos. No primeiro momento apresentamos os modelos já confeccionados, que foram mostrados aos alunos, questionando-os através da visualização do modelo se eles observavam características de outros animais naquele modelo, como o número de patas e o formato do corpo, pedindo para que os mesmos anotassem em uma folha de papel as características visualizadas no modelo, que fossem similares as aulas de ensino de biologia que já haviam sido aplicadas pelo professor em sala de aula. Com o término do tempo estabelecido para que os alunos fizessem as análises foram reproduzidos imagens e vídeos que mostravam o animal, questionando aos alunos sobre o que eles haviam anotado sobre o modelo de massinha de modelar e inter-relacionando com as imagens e vídeos que estavam sendo mostrados. A seguir foi então dada uma aula expositiva falando sobre as características morfológicas do animal, classificação, hábitat, curiosidades, comportamento e a importância de estudá-lo; além da utilização de régua para relacionar as medidas dos centímetros com o tamanho microscópico do animal.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

No primeiro momento de elaboração do modelo didático, pensado pelo NEPE, a ideia central de confeccionar com massa de modelar pareceu mais viável, pelo material ser mais fácil de ser encontrado e por possuir um menor custo benefício, entretanto percebeu-se que para um modelo amostral a “massinha” não era eficiente, pois pode ser desfeita mais facilmente, devido a sua fragilidade e pelo fato da mudança de temperatura modificar a sua estrutura. Durante a prática partes do material se soltaram, o que causou certo transtorno aos alunos por pensarem ter quebrado o modelo. Analisou-se então a possibilidade de reconstruir para os próximos modelos um molde do material feito com “biscuit”, visando a maior durabilidade do produto.

Com relação à aplicabilidade da metodologia observou-se que houve momentos de interação questionadora dos alunos com a temática observada. No momento inicial ao observarem o modelo começaram os questionamentos por parte dos alunos sobre o que se tratava, tocando no material, e o apertando, mas ao introduzirmos o assunto, questionando a eles sobre o que era aquele objeto, os alunos se mostraram um pouco

introspectivos com relação às perguntas que foram feitas. Na parte introdutória da prática, poucos a responderam, mas através da indução das respostas, por perguntas como “Esse modelo é um animal? Possui quantas patas?”, houve uma melhora na interação.

Em uma folha de papel foi pedido aos alunos para que anotassem o que viram de características morfológicas no modelo didático. Poucos conseguiram associar o modelo a algum outro animal já visto antes por eles, outros disseram se parecer com uma lagarta. Contudo, quando foi dada a aula expositiva e a apresentação de vídeos realistas sobre o animal os alunos puderam ver com mais clareza do que se tratava a aula, os questionamentos por parte deles se intensificaram e muitos passaram a apontar no animal o que associavam ao modelo. Os vídeos apresentados foram sobre a microscopia dos tardígradas, mostrando seu hábitat, modo de vida, além de sua forma de locomoção, e uma reportagem falando sobre as curiosidades de tal filo. Também foi apresentado a eles através da métrica de uma régua o tamanho real dos tardígrados, enfatizando que os modelos didáticos eram só uma representação com tamanhos não fiéis à realidade. Por fim, se pôde concluir que, através dos métodos desenvolvidos, acredita-se que a apresentação desse novo animal como elemento de estudo foi positivo ao aprendizado dos alunos, agregando conhecimento através da curiosidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Da perspectiva da introdução da atividade no estágio considera-se que foram alcançados os objetivos, visto que com esse projeto conseguiu-se interligar de forma efetiva o PIBID ao NEPE, e após esse primeiro passo ter sido dado, há uma expectativa motivacional de que outros discentes da UFRRJ percebam a importância da união dessas ferramentas e passem, também, a utilizá-las.

É, de suma importância, enfatizar a relevância do PIBID e do NEPE para o desenvolvimento dessa pesquisa, pois o NEPE, sendo uma ferramenta de educação inovadora, estimula o licenciando a produzir criativas metodologias de ensino, e em alta funcionalidade, o PIBID se une como forma de aplicação de tal material desenvolvido de forma ativa, em sala de aula, com alunos de diferentes realidades.

Compreende-se então, devido a percepções em sala de aula, que as práticas de ensino tradicionais dificilmente estimulam o aluno na busca pelo conhecimento através, por exemplo, da curiosidade. O aluno em sala de aula é bombardeado diariamente por diversas informações, mas muito do que é estudado se perde, devido a uma enxurrada de conhecimento imposto, mas não estimulado. Por isso é importante que haja nas escolas locais onde o aluno possa aprender, através de uma proposta de ensino mais dinâmica, interativa e criativa. A utilização de quaisquer recursos metodológicos que proponham ao aluno o estímulo de seu próprio intelecto demonstra que o ensino pode ser prazeroso. Um conhecimento construído de forma mais humana e menos robotizada, onde o aluno possa realmente enxergar a importância daquele estudo como forma de mudança da própria realidade é uma forma, não só de advento do conhecimento, mas também de transformação do próprio indivíduo.

Foi observada também uma grande dificuldade de assimilação dos alunos sobre o que já havia sido estudado por eles em conteúdos passados. Assuntos já vistos antes precisaram ser lembrados, com isso, observa-se que a quantidade de informações que é passada possui data de validade, caso não seja praticada a fixação do conteúdo de forma mais interativa, como sugere Chrobak (2006). Conclui-se que ao apresentarmos ao aluno um formato de estudo com uma metodologia diferenciada, de forma mais dinâmica e questionadora, ele não irá descartar esse conteúdo tão facilmente se compararmos com as metodologias tradicionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. C. **Invertebrados**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2007. 968 p.

CHROBAK, R. Mapas conceituales y modelos didacticos de professors de química, CMC 2006 – **Second International Conference on Concept Mapping / Segundo Congreso Internacional sobre Mapas Conceptuales**, San José, Costa Rica – Sept. 5 – 8, 2006.

GARCÍA P.; FRANCISCO, F. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención em La realidad educativa. **Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**, número 207, fev, 2000.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. **A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto.** Arq Mudi.10(2): 35-40, 2006.

MATOS, C. H.C.; et al. Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 9, n. 1, 2009.p. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50016921003>, 200. Acesso em: 03. Ago. 2017.

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M. da.; FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A. de.; GARDIM, S.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. de A. e. Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por 10 Graduandos de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular.** Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG), p. 1 – 17, 2009. ISSN: 1677-2318.

PREDON, F.; DEL PINO, J. C. Uma Análise Evolutiva de Modelos Didáticos Associados às Concepções Didáticas de Futuros Professores de Química Envolvidos em um Processo de Intervenção Formativa. **Investigações em Ensino de Ciências – V14(2)**, pp. 237-254, 2009.

TÉCNICAS EDUCACIONAIS MOTIVADORAS AUXILIANDO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA

Luciana Aparecida Botacim

Universidade Federal do Espírito Santo – Campus Alegre.
lucianabotacim@gmail.com.

Maurício Lorenção Fornazier

Universidade Federal do Espírito Santo – Campus Alegre.
mauzier_lf@hotmail.com.

Elisângela Pinheiro

Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Pedro Simão-Alegre.
elisangelaspinheiro15@gmail.com.

Andréia Weiss

Universidade Federal do Espírito Santo – Campus Alegre.
andreiaweiss@yahoo.com.br.

Elias Terra Werner

Universidade Federal do Espírito Santo – Campus Alegre.
eliaswerner12@gmail.com.

RESUMO

Os jogos didáticos tem auxiliado o processo de ensino-aprendizagem, facilitando o trabalho de professores e a compreensão dos alunos nos conteúdos da disciplina de biologia. O presente trabalho teve como objetivo descrever o uso dos novos modelos didáticos que auxiliam na aprendizagem dos discentes. Utilizou-se assim, como modelo, a elaboração de um jogo de memória com o tema “os tecidos que compõe o corpo humano” aplicado aos alunos do 8º ano do ensino fundamental matutino da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Pedro Simão, localizada na cidade de Alegre – ES, como uma intervenção do subprojeto PIBID Biologia, da Universidade Federal do Espírito Santo – Campus Alegre. Para isso, elaborou-se uma sequência didática compostas por duas etapas: i) aplicação de uma aula expositiva; e ii) aplicação do jogo com os alunos. Com intuito de aprimorar a percepção dos discentes sobre os tecidos, o jogo possibilitou o entendimento entre imagem e suas respectivas funções, visto que, em aula teórica demonstraram complexidade sobre essa relação. Contudo, houve dificuldades durante a prática do jogo, consequência da ausência de atenção durante o desenvolvimento do mesmo. Por outro lado, foi satisfatório pela socialização e entusiasmo gerado pelos distintos grupos formados.

Palavras-chave: Sequência didática. Modelos didáticos. Ludicidade. Jogos. Aprendizagem significativa.

Em certas temáticas da ciências e biologia verifica-se um alto nível de abstração pelos discentes, resultando uma difícil compreensão e ocasionando uma barreira para a aprendizagem. Dentre o corpo humano, as células e tecidos, por exemplo, são invisíveis a olho nu, mas compreende-se sua existência pelas diversas funções com que os mesmos exercem em nosso corpo. Ainda que os avanços tecnológicos na ciência moderna perdurarem, alguns aspectos ainda estão longe da realidade, principalmente nas escolas públicas. No caso da formação e funcionamento das células e tecidos, o uso de microscópios e aparelhagem, que possibilitem a visualização, tornam-se fundamentais. No entanto, é preciso apropriar o ensino aos alunos independente das inúmeras limitações que despontam (SOUZA et al., 2013).

À vista disso, o uso de metodologias inovadoras para o ensino, em especial na educação básica, se mostra crucial para estimular os alunos a relacionarem e produzirem novos conhecimentos. Esses métodos estão sendo cada vez mais inseridos na prática pedagógica, a fim de explicar e difundir os conteúdos de uma determinada disciplina. Assim, a aplicação do lúdico, como modelo didático alternativo e inovador, torna-o apto a promover o estímulo da aprendizagem, atendendo a necessidade da escola, fazendo com que os alunos tenham uma visão mais clara do conteúdo ministrado, e, conseqüentemente, possibilitando melhor desenvolvimento cognitivo (SOUZA et al., 2013).

A ludicidade é toda e qualquer mudança na rotina, que tem como objetivo, produzir exultação quando executado, ou seja, divertir quem o pratica. Esse propósito possibilita a quem a vivencia, momentos de encontro consigo e com o outro, momentos de fantasia e de realidade, de ressignificação e percepção, momentos de autoconhecimento e conhecimento do outro. Portanto, as atividades lúdicas atuam como fator primordial de motivação em sala de aula. É notório observar o grau de envolvimento dos alunos aos estudos, tornando-se animados, entusiasmados e alegres para a realização das atividades que serão entregues. Dessa forma, a escola como ambiente motivador, ampara os problemas relacionados à falta de concentração dos alunos e funciona como fator redutor da evasão escolar dos mesmos (LIMA et al., 2011).

A escola tradicional, dedica-se apenas para transmissão de conteúdo, não comporta um modelo lúdico. Por isso é frequente ouvirmos falas que apoiam e

enaltecem a importância atual do lúdico em sala de aula. Os futuros educadores, como também aqueles que já se encontram exercendo alguma atividade em salas de aula, queixam-se da falta do mesmo para educação. De fato, não é tão simples uma transformação radical pelas próprias experiências que o professor tem ao longo de sua formação acadêmica (ALMEIDA, 2009).

Os modelos didáticos representam uma visão simplificada de uma ideia, objeto, evento, processo ou sistema que se constitua em objeto de estudo, visando favorecer o processo de aprendizagem significativa por parte dos alunos (KRAPAS et al., 1997). A aplicação dos mesmos é um dos recursos mais utilizados, principalmente na aplicação do conteúdo de biologia, pois possibilita a interpretação dos assuntos e proporciona aproximação dos alunos, fazendo com que possam manejar e ter uma visão tridimensional do que está sendo aplicado em sala de aula (KRASILCHIK, 2004).

O uso de modelos como ferramenta didática possibilita que o aluno participe ativamente no processo de construção de seus conhecimentos, consentindo ao professor a responsabilidade de criar situações que estimulem e facilitem sua aprendizagem (SOARES, 2010)

O jogo lúdico, um modelo didático que ganhou amplo valor na educação básica atualmente, provoca no discente o estímulo para o raciocínio e memorização, proporcionando a construção do conhecimento cognitivo, físico, social, psicomotor e emocional, além de infundir a criatividade (SOUZA et al., 2013). Do mesmo modo, são indicados por serem um tipo de recurso didático amplamente educativo, utilizados em ocasiões distintas, como por exemplo, na apresentação de um conteúdo fazendo uso de ilustração com aspectos relevantes ao conteúdo e, como revisão ou síntese de conceitos importantes na avaliação de conteúdos já desenvolvidos (CUNHA, 2004).

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2006, p. 28).

A utilização dos jogos didáticos obviamente é considerada uma alternativa indispensável, pois este, pode preencher muitas lacunas deixadas pelo processo de construção do conhecimento. Os alunos propiciam, através de suas habilidades, a socialização de conhecimentos prévios e sua utilização para a construção de novos (CAMPOS, 2003).

Todo jogo que detenha dos seus princípios os relacionamentos entre os indivíduos e grupos, traz consigo de fato a socialização. A ludicidade possibilita assim, momentos de encontro consigo e com o outro, de autoconhecimento e conhecimento do outro. Sobretudo, para que seu atrativo perdure, é preciso normatização conferida pela crucial presença do professor na condução das atividades lúdicas que visam aos efeitos pedagógicos (MIRANDA, 2001).

Contudo, a função do professor é realizar intervenções e interferências no processo de ensino-aprendizagem. É de suma importância a busca por novas práticas e métodos de ensino, aperfeiçoando valorosamente a formação desses novos educandos, possibilitando-lhes novas ferramentas lúdicas e também tecnológicas de ensino.

Diante disso, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) uma iniciativa da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior) designa ao aperfeiçoamento e valorização da formação dos docentes em nível superior para a Educação Básica. Entre os objetivos relevantes do projeto consta as experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes inovadoras.

Na busca em adquirir alternativas para favorecer a aprendizagem significativa dos conteúdos de biologia. O presente trabalho esteve ligado diretamente ao subprojeto PIBID-Biologia da Universidade Federal do Espírito Santo-Campus Alegre. O subprojeto abrange seus objetivos definidos em dupla perspectiva. Procura atuar na melhoria do ensino de biologia nas escolas conveniadas e contribuiu para a formação de professores dessa área, enfatizando a Biologia como ciência e possibilidade de compreensão do meio através de investigações e experimentações. Essa aplicação envolve um trabalho prévio de planejamento, elaboração de atividades e materiais didáticos ao estudo aprofundado de tendências atuais do ensino de biologia pelos futuros docentes.

Inserido no contexto de formação inovadora dos docentes, o primordial objetivo do trabalho é consolidar conteúdos sobre as células que constituem o corpo humano, com ênfase na formação dos tecidos que revestem o corpo e órgãos, usando como ferramenta didática atividades lúdicas, por meio da construção de um jogo de memória que possibilita aos alunos uma realização satisfatória.

O presente trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Pedro Simão, localizada no bairro Vila do Sul na cidade de Alegre – ES. Inicialmente foi proposto e planejado a aplicação de um jogo de memória com o tema “os tecidos que compõe o corpo humano” e este aplicado no mês de abril de 2017, com alunos de uma turma do 8º ano do ensino fundamental do turno matutino, somando 24 alunos presentes em sala.

A fim de proporcionar uma maior efetividade do jogo como estratégia didática, foram realizadas duas etapas anteriores a sua aplicação. Estas tinham o objetivo de introduzir e analisar se os conceitos envolvidos estavam de alguma forma presente nos conhecimentos prévios dos alunos, além de confirmar uma das dificuldades já encontradas pelos mesmos, como no caso uso de abstração na Biologia. Estas etapas constituíram-se de etapa 1: Aula Expositiva com slides acerca das formas e funções dos tecidos e demonstração das células que o compõe (Fig. 1).



Figura 1: Slides com imagens dos tecidos as suas respectivas funções e células que o compõe.

Etapa 2: Explicação e aplicação do jogo didático de memória apresentando com tema principal “os tecidos que compõe o corpo humano”, elaborado previamente para ser aplicada após a aula teórica desses conteúdos, ministrada pela professora da turma. Os alunos conheceram as principais partes das células e a própria célula em si, assim, para dar continuidade, fez-se necessário que estes contextualizem as células como unidade do nosso corpo para então compreender como os tecidos são formados.

O objetivo do jogo é relacionar os principais tecidos do corpo às suas respectivas funções. Diferenciando um tipo de tecido do outro; conhecendo as células que o compõem e associando as características dos mesmos. O jogo é composto por 22 peças, onze já identificadas pelos referentes nomes de tecidos e outras onze com suas respectivas funções (Fig. 2).



Figura 2: Jogos confeccionados pelos bolsistas

Inicialmente foi feita uma revisão das características gerais dos tecidos por meio de aula expositiva. Posteriormente, explicou-se como funcionava o jogo de memória e foram definidos quatro grupos, no qual, os estudantes deviam associar uma carta a outra, de modo que uma tivesse imagem seguido do nome do tecido e a outra fosse as características que explicavam o próprio. Assim, venceria o jogo o aluno, dentre o grupo, que conseguisse obter uma associação correta entre imagem e função em maior ocorrência. Para isso, os estudantes podiam tirar dúvidas com o professor e com equipe de bolsistas PIBID, além de consultar os livros didáticos que exibiam as funções dos diferentes tipos de tecidos.

Visando proporcionar aos alunos uma oportunidade de socialização, oportunizando-os a compreender e a ensinar. A interação que o jogo proporciona é de extrema importância para o aprendizado significativo dos alunos, pois fazem com que associem uma imagem abstrata com as respectivas características que ela possui.

Atendendo as dificuldades do professor em ministrar os conteúdos de ciências e biologia, a sequência didática emprega a possibilidade de organizar e planejar as práticas elaboradas de forma encadeada, superando as limitações apresentadas pelos alunos. A organização das atividades e relações estabelecidas em uma sequência didática servem para a compreensão de seu valor educacional, bem como das mudanças e inserção de atividades que melhorem a sequência didática (ZAMBALA, 1998). Portanto, nesse contexto, a sequência didática foi utilizada como método diferenciado, visibilizando melhor compreensão dos conteúdos, estimulando e motivando os alunos.

Posto no âmbito das estratégias inovadoras, faz-se como dever do lúdico tornar clara a relação entre ensino e aprendizagem. É necessário transferir o trabalho do professor em sala que visam oportunizar aos alunos atividades produtivas, desafiadoras, que instigam os mesmos a pensar e interagir com os companheiros. O objetivo é aprimorar a produção de novos conhecimentos, em um constante recriar e não apenas permanecer nos conhecimentos já construídos pela humanidade e que circulem socialmente (VYGOTSKY, 1984).

Ao longo da realização do jogo, percebeu-se dificuldades de alguns alunos em manter a atenção, dificultando assim, a memorização da posição das cartas, visto que, o jogo de memória faz-se extremamente necessário a atenção e memorização das cartas na mesa. Entretanto, membros do mesmo grupo incentivaram e ajudaram seus colegas a interpretar e assimilar as imagens com os conceitos, alguns até fazendo uso de pesquisa no livro didático. Apenas um aluno se recusou a participar da atividade, pelo motivo de não estar interessado no mesmo. Um determinado aluno costuma apresentar dificuldades na realização das atividades, pelo fato de apontar um certo grau de deficiência, porém, foi incluso no jogo juntamente com uma integrante do subprojeto-PIBID UFES Biologia e mais outros colegas de sala, completando com êxito o que foi proposto (Fig. 3 A-C).



Figura 3 (A): Início do jogo, no qual foi distribuído as cartas



Figura 3 (B): Decorrer da realização com auxílio das integrantes do subprojeto



Figura 3 (C): Inclusão do aluno deficiente à atividade

Os jogos estão relacionados ao sucesso de desenvolvimento do aluno em vários aspectos como: na cognição, que auxilia no desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos, propiciando a sensibilidade, estreitando assim, laços de amizade e afetividade; na socialização, propiciando o estímulo de vida em grupo; e na motivação em relação a ação e mobilização da curiosidade e criatividade (MIRANDA, 2001).

Tezani (2006) afirma que o jogo não é simplesmente lazer com intuito de distrair os alunos, mas sim, uma profunda exigência do organismo que ocupa lugar de extraordinária importância na educação escolar. Estimula o raciocínio e o desenvolvimento do mesmo, a compreensão do abstrato, a iniciativa individual que favorece o advento e o progresso da palavra. Estimula o indivíduo a observar e conhecer as pessoas e as coisas do ambiente em que vive.

Contribuindo ao processo de ensino e aprendizagem nos diversos níveis escolares, a utilização de jogos didáticos como prática lúdica de ensino, se faz presente por tornar o aprendizado de fácil compreensão além de proporcionar motivação e divertimento para aprender e ensinar. Oportuniza aos alunos aproximação na relação dos conteúdos aprendidos em sala com a vida cotidiana, tornando-os mais competentes na elaboração de respostas criativas e eficazes para solucionar problemas (LONGO, 2011).

Desta forma, observa-se que o uso de jogos didáticos nas aulas teóricas e práticas representa uma alternativa possível e eficaz para o ensino/aprendizagem. Permitindo ao aluno compreender o que se é abstrato e a construir relação entre o conteúdo e seu dia-a-dia. O êxito nos resultados encontrados mostraram relevância em proporcionar variações nos modelos de ensino, com propósito de alcançar o desenvolvimento dos alunos às suas indagações e ações durante as aulas.

Outro fator que foi válido apontar, é o uso do lúdico com alunos que apresentam algum tipo de deficiência. O lúdico proporciona também ao deficiente, a possibilidade de desenvolver os sentidos, de uma outra forma, fazendo com que o campo para compreensão e motivação se eleve cada vez mais, não tornando restrito as suas determinadas limitações. O aluno incluso ao jogo teve um desempenho extraordinário, sendo possível ainda, ajudar os colegas em seu grupo.

Os professores muitas vezes se interessam em diversificar as aulas para serem aplicadas, porém, não tem recurso e nenhum meio de fácil acesso, demandando do tempo, e que geralmente é escasso para planejar e realizar uma atividade diferenciada. Por isso são impulsionados a ministrarem aulas expositivas, pois são mais econômicas (tempo e recursos). Diante disso, o subprojeto PIBID UFES Biologia, busca proporcionar aos alunos das escolas públicas na cidade de Alegre- ES vinculadas ao projeto, um amplo diferencial de atividades que possibilitem aos discentes motivação e interesse em questionar e a compreender o que é aplicado em sala mas, que por algum grau de dificuldade, ficam vagos ao docente.

Dessa forma, a formação dos futuros novos docentes, busca inovações com ferramentas diferenciadas no ensino-aprendizagem e não apenas manter a tradicional escola da educação básica com fins de memorização de informações que ficaram, uma

parte, desconexas. Além disso, é extremamente necessária e urgente a aplicação de políticas públicas de valorização e de condições adequadas de trabalho ao professor, para que este possa desempenhar sua função e melhorar a educação pública brasileira. Concluímos, então, que todos os alunos que se puseram a praticar o jogo compreenderam o objetivo proposto, demonstrando-se motivados e participativos durante a aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOUZA, J. et al. Uso de jogos e modelos didáticos em biologia: uma proposta para consolidar conteúdos sobre microorganismos. Porto Seguro, Bahia: Cideb, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Orientações curriculares para o ensino médio, v. 2, 2006.

MIRANDA, Simão de. Do fascínio do jogo à alegria do fascínio de aprender nas séries iniciais/Simão de Miranda. - Campinas, São Paulo: Papirus, 2001.

ALMEIDA, Anne. Recreação Ludicidade como instrumento pedagógico. 2009. Cooperativa do Fitness. Disponível em: <https://www.cdof.com.br/recrea22.htm>. Acesso em: 03/06/17.

KRASILCHIK, M. Práticas do ensino de biologia. São Paulo: EDUSP, 2004.

LIMA, E. C. et al. Uso de jogos lúdicos como auxílio para o ensino de química. Revista Eletrônica Educação em Foco, 2011.

SOARES, M. C. Uma Proposta de Trabalho Interdisciplinar Empregando os Temas Geradores Alimentação e Obesidade. Dissertação de Mestrado. RS: Universidade Federal de Santa Maria. p. 48; 2010.

SOUZA, J. et al. Uso de jogos e modelos didáticos em biologia: uma proposta para consolidar conteúdos sobre microorganismos. Porto Seguro, Bahia: Cideb, 2013.

KRAPAS, S. et al. Modelos: uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em ensino de ciências. Revista Investigação no Ensino de Ciências. UFRGS, v. 2, n. 3, p. 185-205, 1997. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID33/v2_n3_a1997.pdf. Acessado em: 03/06/17.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Caderno dos Núcleos de Ensino, p.35-48, 2003.

ZABALA, A. Prática Educativa: como ensinar. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

VYGOTSKY, L. S. Estudos sobre a história do comportamento: Símios, homem primitivo e criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 1984.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. In: Ciência Hoje, v.28, p. 64-66, 2001.

LONGO, C. C. Vamos jogar? – Jogos como recursos didáticos no ensino de Ciências e Biologia. Prêmio Professor Rubens Murillo Merques. 2ª ed. São Paulo, 2012.

TEZANI, T. C. R. O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos. Revista Educação em Revista, v.7, n.1/2, p. 1-16 Marília, 2006.

**GUIA DO EDUCADOR EM UMA PERSPECTIVA INCLUSIVA PARA O
SAMBA ENREDO DA PORTELA 2017 - “QUEM NUNCA SENTIU O CORPO
ARREPIAR AO VER ESSE RIO PASSAR”**

Aimi Tanikawa de Oliveira

Instituto Oswaldo Cruz - Fundação Oswaldo Cruz (IOC - Fiocruz)
aimitanikawa@gmail.com

Juliana Antunes Pessanha

Instituto Oswaldo Cruz - Fundação Oswaldo Cruz (IOC - Fiocruz)
julypessanha84@gmail.com

Marcelo Diniz Monteiro de Barros

Professor Adjunto IV do Departamento de Ciências Biológicas da
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
marcelodiniz@pucminas.br

RESUMO

Este guia foi produzido para ser aplicado na disciplina de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental II em uma perspectiva inclusiva. Possui o intuito de oferecer uma ferramenta pedagógica para o professor trabalhar temas diversos e de forma interdisciplinar como: Água (Importância, Captação e distribuição, Tratamento de água e esgoto, Desperdício, Poluição das águas, Saneamento básico, Mudanças de estado físico, Ciclo da água e Umidade do ar), Relevo, Antigas Civilizações, Folclore. Os temas podem ser propostos de forma lúdica e interativa em sala de aula. Pretende-se, com este recurso, indicar atividades escolares no ensino de Ciências através de um guia composto das várias partes da música e debates. É um samba enredo que retrata aspectos relacionados à água e sua importância para a sobrevivência da espécie humana e que estimula a criticidade do aluno em relação ao cuidado com este elemento, imprescindível para as vidas humana, animal e vegetal.

Palavras-chave: Guia do Educador; Ciências; perspectiva inclusiva; música.

FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS

Este guia tem por finalidade oferecer uma forma lúdica de ensino utilizando conceitos relacionados aos temas como: Água (Importância, Captação e distribuição, Tratamento de água e esgoto, Desperdício, Poluição das águas, Saneamento básico, Mudanças de estado físico, Ciclo da água e Umidade do ar na área de Ciências), Relevo (Rios e lagos, mares e oceanos na área de Geografia), Antigas Civilizações (História), Folclore (Cultura Brasileira), Crenças Religiosas e Estrutura Musical (Língua Portuguesa) de forma lúdica, dinâmica, interativa e tendo o professor como um mediador atuante das aprendizagens de alunos inseridos no 6º ano de escolaridade do Ensino Fundamental II.

Os recursos utilizados no guia serão a música da Escola de Samba Portela e tecnologia de comunicação informatizada utilizadas para o desenvolvimento de atividades que promovam a aprendizagem de tais temas.

De acordo com Weigel (apud Lima e Mello, 2013), o objetivo central da educação musical é levar ao aluno o desenvolvimento de várias instâncias, como: socialização, alfabetização, capacidade inventiva, expressividade, coordenação motora, percepção sonora, percepção espacial, raciocínio lógico e matemático, estética, entre outros.

Conforme afirma Flávio Boleiz Júnior (apud RIBAS e GUIMARÃES, 2004), “a música em si já é um grande veículo de aprendizado cultural; uma cultura de todos os tempos, pois todos os povos cantam”.

Chiarelli e Barreto (2005, p.1) ressaltam que a musicalização pode contribuir com a aprendizagem, evoluindo o desenvolvimento social, afetivo, cognitivo, linguístico, psicomotor do sujeito. A música não só fornece uma experiência estética, mas também facilita o processo de aprendizagem. É um instrumento para tornar a escola um lugar mais alegre e receptivo, até mesmo porque a música é um bem cultural e faz com que o aluno se torne mais crítico e, ao mesmo tempo, sensível.

Propõe-se que estes materiais sejam aplicados em 10 aulas de Ciências com duração de 50 minutos cada e que o samba enredo seja passado durante as aulas, discutindo a compreensão das estrofes através de debates entre os alunos a fim de possibilitar os questionamentos e elevação dos níveis de argumentação e criticidade dos mesmos com a mediação do professor.

A música será disponibilizada e, o ideal é que a turma a acompanhe na sala de informática, para que depois possam ter acesso às atividades relacionadas à água e outros temas com pesquisa na internet. As TIC possibilitarão aos alunos que possuam alguma necessidade

educacional especial que sejam incluídos e oferecidas ferramentas acessíveis possibilitando-lhes sua participação e facilitação na compreensão contextual do enredo e participação com autonomia em suas atividades. De acordo com Moran et al (2012, p.13):

“a educação fundamental é feita pela vida, pela reelaboração mental emocional das experiências pessoais, pela forma de viver, pelas atitudes básicas da vida e de nós mesmos’. Assim, o uso das TIC na escola auxilia na promoção social da cultura, das normas e tradições do grupo, ao mesmo tempo, é desenvolvido um processo pessoal que envolve estilo, aptidão, motivação. A exploração das imagens, sons e movimentos simultâneos ensejam aos alunos e professores oportunidades de interação e produção de saberes”.

Percebe-se que é uma música que contém muitas informações ligadas ao ensino de Ciências e que podem ser aprofundadas de acordo com o ano de escolaridade, respeitando e enriquecendo o plano de curso da escola. A seguir, apresenta-se o samba enredo tocado no carnaval de 2017 da Escola de Samba da Portela:

“QUEM NUNCA SENTIU O CORPO ARREPIAR AO VER ESSE RIO PASSAR”

COMPOSITORES: Samir Trindade, Elson Ramires, Neyzinho do Cavaco, Paulo Lopita 77, Beto Rocha, Girão e J.Sales

“Vem conhecer esse amor
a levar corações através dos carnavais
vem beber dessa fonte
onde nascem poemas em mananciais
reluz o seu manto azul e branco
mais lindo que o céu e o mar
semente, de Paulo, Caetano e Rufino
segue seu destino e vai desaguar

A canoa vai chegar na aldeia
alumia meu caminho, candeia
onde mora o mistério, tem sedução
mitos e lendas do ribeirão

Cantam pastoras e lavadeiras pra esquecer a dor
tristeza foi embora, a correnteza levou
já não dá mais pra voltar (ô iaiá)
deixa o pranto curar (ô iaiá)
vai inspiração, voa em liberdade
pelas curvas da saudade
oh mamãe Orayeyeo vem me banhar de axé Orayeyeo
é água de benzer, água pra clarear
onde canta um sabiá

Salve a velha guarda, os frutos da jaqueira
Oswaldo Cruz e Madureira
navega a barqueata aos pés da santa em louvação
para mostrar que na portela o samba é religião

O perfume da flor é seu
um olhar marejou sou eu
quem nunca sentiu o corpo arrepiar
ao ver esse rio passar”

1ª ETAPA

Explorando o Samba Enredo

Tempo: 1h 40min = 2 aulas

Tocar o samba enredo e comentar sobre o resumo que a Portela produziu. A partir disso, desenvolver a compreensão contextual e estimular a discussão a respeito do texto proposto.

Temas que podem ser trabalhados relacionados ao resumo do enredo:

Discussão sobre a Questão histórica das lavadeiras nos Rios;

PESQUISA: Quais rios fazem parte da realidade do aluno e onde nascem os mesmos?

“A água doce está associada aos mitos de criação do universo das antigas civilizações”;

PESQUISA: mitos relacionados a águas / rios. Pesquisa online sobre quais são os mitos relacionados a águas / rios e suas influências culturais.

“É a manifestação do sagrado nas religiões (...).

Discussão sobre o uso do elemento água nos rituais religiosos como oferendas a Iemanjá e batismo.

“(…) e a maior riqueza para as sociedades modernas”

Discussão sobre falta de água potável em vários lugares do mundo (Fig.1 e Fig.2)



Figura 1

Fonte: <https://www.slideshare.net/Bartilotti/meio-ambiente-59458707>



Figura 2

Fonte: <http://geoconceicao.blogspot.com.br/2011/09/escassez-de-agua.html>

“O rio é novo porque está sempre em movimento e nunca passa duas vezes pelo mesmo lugar. O rio não pode voltar.”

Questão filosófica. O que isso quer dizer?

“Desfila entre matas, plantações, casas humildes e mercados, do interior até chegar às grandes metrópoles e receber as imensas construções fincadas em suas margens.”

Discussão sobre a poluição.

“O homem tira a vida do rio.”

O que esta frase quer dizer?

Etapas da música e conteúdos a serem trabalhados de forma interdisciplinar:

1ª Estrofe

Tempo para desenvolvimento: 2h 30min = 3 aulas

“Vem conhecer esse amor
a levar corações através dos carnavais
vem beber dessa fonte
onde nascem poemas em mananciais
reluz o seu manto azul e branco
mais lindo que o céu e o mar
semente, de Paulo, Caetano e Rufino
segue seu destino e vai desaguar...”

Conhecer a hidrografia que tem como objeto de estudo a água da Terra, que abrange oceanos, mares, geleiras, água do subsolo, lagos, água da atmosfera e rios.

Relevo, hidrografia (rios e lagos, mares e oceanos) – Geografia

Propor a produção de maquete (alto-relevo) sobre rios, lagos, mares e oceanos para desenvolver e facilitar a compreensão sobre o tema e proporcionar acessibilidade aos alunos com baixa visão, cegos e deficiência física. A maquete está representada no modelo abaixo (Fig. 3) incluindo a lista de materiais a serem utilizados na confecção da mesma: Tampo de madeira/ compensado ou isopor (1m x1m), Gel de cabelo azul (470g), Argila (300g), Massa de Biscuit (300g), Placa de E.V.A., Papel Cartão ou Papel Paraná (2 folhas), Serragem (200g), Cola Escolar (2 tubos), Cola de Isopor (2 tubos) ou cola TEK BOND 793 (2 tubos), Tinta verde (1 tubo), Tinta marrom clara (1 tubo), Tesoura (2), Régua de 1m (1).

A ideia é que os discentes representem na maquete o ciclo hidrológico, semelhante à figura a seguir.

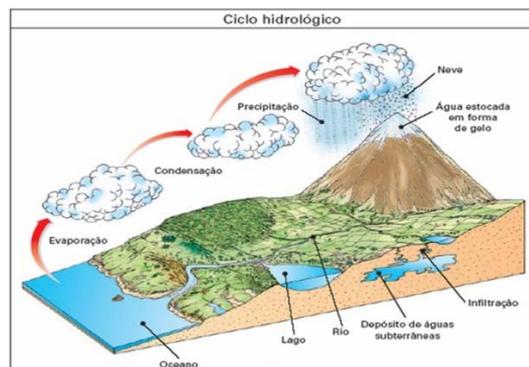


Figura 3

Fonte: https://pt.slideshare.net/frankfranklyn/hidrografia-presentation?next_slideshow=1VEM

Questões para estimular o debate, envolvendo a 1ª estrofe e verificar o conhecimento prévio dos alunos e com isso, ampliar seu conhecimento:

1. Perto da sua casa existe algum rio?
2. Você sabe como os rios se formam?

2ª Estrofe

Tempo para desenvolvimento: 50min = 1 aula

Importância da água para as embarcações se locomoverem e o quanto estas podem poluir as águas dos mares e rios.

Transporte hidroviário e poluição das águas

“A canoa vai chegar na aldeia
alunia meu caminho, candeia...”

Mitos e lendas relacionados às águas / rios

Mitos e Lendas folclóricas

“Onde mora o mistério, tem sedução
mitos e lendas do ribeirão?...”

Questões para estimular o debate e verificar o conhecimento prévio dos alunos:

3. Quais são os tipos de transporte hidroviário que vocês conhecem (incluindo atividades econômicas)?
4. Qual a importância desse transporte para a economia do país?

3ª e 4ª Estrofes

Tempo para desenvolvimento: 1h 40min = 2 aulas

Importância da água para as religiões – uma excelente forma de falar sobre diferentes rituais e abordar a intolerância religiosa que sempre é um tema atual.

Diversidade religiosa

Apresentar outras religiões e crenças

“Cantam pastoras e lavadeiras pra esquecer a dor
tristeza foi embora, a correnteza levou
já não dá mais pra voltar (ô iaiá)
deixa o pranto curar (ô iaiá)
vai inspiração, voa em liberdade
pelas curvas da saudade
oh mamãe Orayeyeo vem me banhar de axé Orayeyeo
é água de benzer, água pra clarear
onde canta um sabiá

Salve a velha guarda, os frutos da jaqueira
Oswaldo Cruz e Madureira
navega a barqueata aos pés da santa em louvação
para mostrar que na portela o samba é religião...”

Questões para estimular o debate e verificar o conhecimento prévio dos alunos:

5. Vocês têm religião?
6. Sabem de que forma é utilizada a água nos rituais da sua religião?

5ª Estrofe

Tempo para desenvolvimento: 1h 40min = 2 aulas

Ampliar a sensibilização para outros aspectos da vida, respeitando a realidade de cada aluno e estimulando a turma ao diálogo.

Trabalhar questões que sensibilizam o ser humano

Estrutura musical (Língua Portuguesa)

Propor uma produção textual coletiva em forma de música, respeitando a estrutura estudada

“O perfume da flor é seu
um olhar marejou sou eu
quem nunca sentiu o corpo arrepiar

ao ver esse rio passar”

Questões para estimular o debate e verificar o conhecimento prévio dos alunos:

7. Quais são as palavras na música que você não tinha conhecimento?
8. Procurou verificar o significado de cada uma das palavras da questão anterior? Consegue utilizá-la colocando em outra frase?
9. Quais palavras te tocaram mais? Por que?

RECURSOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA ACESSÍVEIS QUE POSSIBILITARÃO A PARTICIPAÇÃO DO ALUNO COM DEFICIÊNCIA

Poderão ser usados os seguintes recursos: plano de feltro (Fig. 4), plano magnético (Fig.5), imagens, letras móveis e numerais, lápis adaptado (Fig. 6), entre outros, que facilitem a compreensão dos conteúdos pelo aluno, possibilitem sua participação com a mediação do professor e seu fazer científico.



Figura 4: Plano de feltro que servirá como área de trabalho para o desenvolvimento de atividades relacionadas a escrita alternativa utilizando imagens, numerais e outros recursos pedagógicos pelo discente com deficiência físico-motora.



Figura 5: Plano magnético que será utilizado pelo educando com deficiências física e visual para a escrita alternativa e outras atividades com imagens e numerais ampliados contendo ímãs para aderência ao plano.



Figura 6: Lápis com engrossador para ser usado em várias atividades pedagógicas pelo estudante com dificuldade motora, possibilitando-lhe a escrita.

IMPORTÂNCIA DO APRENDER COM LUDICIDADE

Luckesi (2000) e Lopes (2005) evidenciam que a presença do lúdico nas práticas pedagógicas contribui para o desenvolvimento psicológico, afetivo e cognitivo dos estudantes. Assim sendo, a música como instrumento lúdico, promove a participação dos educandos estimulando a construção de diversos saberes, de forma significativa.

Segundo Aguilera e Méndiz (2003), competências cognitivas adquiridas no ambiente lúdico são inconscientemente transferidas para o ambiente da vida real, mostrando-se uma poderosa ferramenta de ensino e aprendizagem. O desenvolvimento de atividades lúdicas no contexto pedagógico sugere um modo significativo de ensino que, possivelmente, atende às várias formas de aprendizagem, podendo alcançar à diversidade de estudantes presente no ambiente educacional.

COMO AVALIAR A APRENDIZAGEM?

Ao final de cada proposta pedagógica, espera-se que o estudante tenha se apropriado do conhecimento que o permitirá atuar de uma forma mais independente e autônoma nas questões relacionadas aos temas trabalhados, ampliando assim seus conhecimentos na sua vida cotidiana. Que seja capaz de identificar, argumentar, sintetizar e aplicar tais conhecimentos em suas discussões de vida escolar como também na esfera social.

Sugere-se que a avaliação seja realizada ao longo de todo o processo de ensino, observando-se a participação de cada educando. Também que o docente proponha atividades em forma de exercícios diversos para verificar o desempenho individual do educando.

Para os discentes com necessidades educacionais especiais, estes utilizarão os recursos da Tecnologia Assistiva (TA) para realizarem e desenvolverem as atividades. Na

perspectiva inclusiva, os alunos com deficiência necessitam de materiais educativos que atendam às suas necessidades educacionais especiais, ou seja, recursos adaptados da TA que lhes possibilitem participar e atuar com autonomia e independência do fazer pedagógico, oportunizando a inclusão dos mesmos com equidade. O diálogo com os teóricos Galvão Filho (2009) e Pelosi (2010) fundamentaram as reflexões sobre a utilização da TA no cenário escolar visando atender às expectativas e necessidades educacionais especiais dos estudantes com deficiência.

A partir dos recursos da Tecnologia Assistiva aliada à proposta pedagógica constante deste guia do educador podemos oferecer formas alternativas para os estudantes com deficiências física e visual que apresentam limitações motoras e sensoriais impostas pelas deficiências e por isso, apontam uma forma singular de atuar e aprender. Estes recursos fazem a diferença na construção do conhecimento pelo educando com deficiência e podem ser utilizados para avaliar seu processo de ensino e aprendizagem, respeitando suas dificuldades e propondo caminhos diferentes de participação efetiva, de fazer da sua maneira e conseqüentemente, construir seu conhecimento com autonomia e independência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILERA, M.; MENDIZ A. "Video games and education: Education in the Face of a Parallel School". **Computers in Entertainment (CIE)**. New York. Vol. 1, No. 1, October 2003, Article 01.

CHIARELLI, L. K. M.; BARRETO, S. J. A música como meio de desenvolver a inteligência e a integração do ser. **Revista Recre@rte** N°3 Junio 2005 ISSN: 1699-1834 <http://www.iacat.com/revista/recrearte/recrearte03.htm>

GALVÃO FILHO, T.A. A Tecnologia Assistiva: de que se trata? In: MACHADO, G.J.C.; SOBRAL, M.N. (Orgs.). **Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade**. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, 2009. p. 207-235.

LIMA, C. da S.; MELLO, L. M. A importância da música no processo de aprendizagem. **Ciência Atual**. Rio de Janeiro. v 1, n. 1. 2013 p. 97-106.

LOPES, M. G. **Jogos na educação: criar, fazer, jogar**. 6. Ed. São Paulo, Cortez, 2005.

LUCKESI, C. C. Educação, ludicidade e prevenção das neuroses futuras: uma proposta pedagógica a partir da Biossíntese. In: LUCKESI, C. C. (Org.) **Ludopedagogia - Ensaios 1: Educação e Ludicidade**. Salvador: Gepel, 2000.

MORAN, José Manuel, MASSETTO, Marcos T., BEHRENS Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. Campinas, SP. Papyrus, 2012.

PELOSI, M.B. A Tecnologia Assistiva como facilitadora do processo de ensino e aprendizagem: uma parceria do Instituto Helena Antipoff e a Terapia Ocupacional da UFRJ. In: ARANHA, G.; SHOLL-FRANC, A. (Orgs.). **Caminhos da Neuroeducação. Ciência da Cognição**, p.35-48. Rio de Janeiro, 2010.

RIBAS, L.C.C.; GUIMARÃES, L.B. Cantando o mundo vivo: aprendendo biologia no pop-rock brasileiro. **Ciência & Ensino**, n 12. 2004.

TRINDADE, S.; RAMIRES, E.; CAVACO, N.; LOPITA, P.; ROCHA, B.; GIRÃO; SALES, J. Samba-Enredo: **“Quem nunca sentiu o corpo arrepiar ao ver esse rio passar”**; Escola de Samba da Portela. Disponível em <http://www.gresportela.org.br/Samba>. Acesso em 02 de março de 2017.

JOGO DE TABULEIRO ‘BRINCANDO E APENDENDO COM A CIÊNCIA’: UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO

Luciana Lima de Albuquerque da Veiga

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde – NUTES/UFRJ.
lucianalima.alimentos@gmail.com

Ligia Cristina Ferreira Machado

Departamento de Educação e Sociedade – Instituto Multidisciplinar – UFRRJ.

Jorge Luiz Silva de Lemos

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET Maracanã.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar um material didático no formato de jogo de tabuleiro, contemplando conteúdos das disciplinas de ciências da natureza e história da ciência. O jogo foi desenvolvido para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem de estudantes do Ensino Médio na modalidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola pública de Seropédica, RJ. Sua aplicação foi realizada durante aulas das disciplinas de Ciências da Natureza e demonstrou potencial para despertar o interesse e a motivação dos estudantes desta turma. Após a conclusão da atividade, foi possível constatar que o material produzido auxiliou na construção do conhecimento, podendo ser uma das inúmeras possibilidades que o professor pode dispor dentro das salas de aulas de ciências.

Palavras-chave: Jogo Didático. Material Didático. Lúdico. Educação de Jovens e Adultos.

INTRODUÇÃO

A Ciência é uma disciplina que propicia a utilização de múltiplas formas de abordagens de conteúdos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000), o ensino de Ciências deve preparar os alunos para enfrentar e resolver problemas sociais do cotidiano. Neste sentido, as Ciências têm grande apelo multidisciplinar, podendo ser um elo importante para debater diversas questões em sala de aula, promovendo a integração e inter-relação entre diferentes áreas do conhecimento humano. Porém, muitas vezes, os professores de Ciências não conseguem fazer esta ligação e ainda, não dispõem de recursos pedagógicos para atuar com foco multidisciplinar em sala de aula, podendo tornar o aprendizado pouco atrativo e compartimentalizado.

Quando avaliamos as salas de aula de Ciências do Ensino Médio, em especial da Educação de Jovens e Adultos (EJA), verificamos que estes estudantes muitas vezes não se sentem parte do processo de ensino-aprendizagem e, a grande maioria busca apenas uma complementação da sua formação para melhorar as suas condições de vidas.

Nesse sentido surgiu a motivação deste trabalho de elaboração de um material didático que fosse capaz de estimular estes estudantes nas disciplinas da área de Ciências da Natureza, além de avaliar os seus conhecimentos prévios, uma vez que cada estudante traz consigo uma “bagagem” de experiências com diferentes origens.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

1. Utilizando Materiais Didáticos como possibilidade de Ensino de Ciências

De acordo com Paganotti (2011), a ciência tornou-se parte integrante de nossas vidas: automóveis, telecomunicações, processos industriais de produção, práticas agrícolas, biotecnologia, tudo isso depende de conhecimentos e aplicações científicas. O ensino de Ciências é desafiador, porque os alunos precisam compreender uma massa gigantesca de informações, estruturar esse conhecimento de forma adequada para torná-lo acessível, e saber relacionar o que aprendem para compreender, explicar e resolver os mais variados problemas práticos da vida cotidiana.

Gordillo e Osório (2003, p. 166) consideram que: “[...] é importante que a educação técnico-científica esteja orientada para propiciar uma formação da cidadania que a capacite para compreender, para ser manejada e para participar de um mundo no qual a ciência e a tecnologia estão mais presentes”.

Frente a estas questões, ao analisarmos as nossas salas de aulas, nos deparamos com um enorme contraste: de um lado os alunos, possuidores destas diferentes tecnologias e detentores de grande habilidade de manipulação destes equipamentos e, do outro, o professor com seu velho discurso sobre sua disciplina, quadro negro e livro didático. Além disto, a imagem da ciência muitas vezes é relacionada unicamente ao ambiente de laboratório, como se fosse algo impossível e distante para os estudantes. Monteiro e Teixeira (2004) citam o relato de uma professora dos anos iniciais do ensino fundamental,

A Física é muito difícil. Não é para qualquer um. Você não vê os cientistas? Eles são uns loucos, pirados. Não pensam em outra coisa. Mas ela é muito importante. Já pensou o que seria do mundo sem a Física? Não teria carros, micro-ondas, geladeira, televisão, telefone. Isso sem falar nesses equipamentos que os médicos usam para fazer exames e salvar vidas. Então, não se pode dizer que a Física não seja importante, mas ela é muito difícil. (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004, p. 12).

Portanto, existe a necessidade de revermos a nossa prática e, em especial, o nosso discurso dentro da sala de aula de ciências. Há a necessidade de promover uma aproximação dos estudantes com o objeto a ser estudado, de desconstruir esta imagem dura e intocável de ciência que induz o estudante a acreditar que a ciência só pode ser construída dentro de um laboratório. O professor tem um papel fundamental nesta desconstrução, principalmente na abordagem dos conteúdos de sua disciplina quando deve incorporar o contexto social onde os mesmos estão inseridos. Para Freire (1992) o professor de Biologia não deve se resumir apenas a ensinar esta disciplina como um fenômeno vital, que não está relacionado com o contexto histórico, social, cultural e político na qual está envolvido. Freire relata que o ensino de biologia não pode ser “Como se a vida, a pura vida pudesse ser vivida de maneira igual em todas as suas dimensões, na favela, no cortiço ou numa zona feliz dos Jardins de São Paulo” (FREIRE, 1992, p. 41).

Num primeiro momento a ideia de ensino está baseada nos textos utilizados nas salas de aulas, que em geral são compostos pelo livro base e pelo material de apoio, incluindo livros didáticos, livros paradidáticos e textos disponíveis na internet. Esses materiais podem ser classificados em dois grupos de acordo com Possari e Neder (2009):

Verbais: são aqueles que usam de técnicas escritas ou verbais;

Não verbais: grupo que envolve pinturas, músicas, elementos corporais e quadrinhos sem textos.

Quando olhamos para as definições do segundo grupo é fácil perceber que as possibilidades de material didático não podem ser restritas aos textos escritos, afinal se a comunicação não verbalizada pode ser instrumentos de cunho educativos então podemos pensar em uma estrutura mais ampla.

Assim sendo, precisamos pensar na gama de possibilidades relacionadas aos diversos materiais que podem ser utilizados nessa tarefa de ensinar. Dentro dessas características podemos citar, de acordo com Bandeira (2009), outros materiais educativos como:

Brinquedos educativos – são aqueles que permitem que a criança explore as possibilidades, sem interferências externas;

Brinquedos pedagógicos (Jogos educativos) – são aqueles onde deve existir a presença e o direcionamento de alguém mais experiente (em geral o professor);

Experimentos didáticos – Estes podem ser separados em dois grupos, são eles os demonstrativos e os experimentais. No primeiro o professor realiza o experimento a fim de demonstrar certo fenômeno, sem que ocorra a participação dos alunos nesse processo, enquanto no segundo a ação é toda realizada pelos alunos com a orientação do professor.

Softwares educativos – tem como objetivo principal o ensino ou o autoaprendizado por parte do aluno, após orientação inicial por parte do professor;

Livros didáticos – Material utilizado na alfabetização e na divulgação de temas das diversas áreas do conhecimento humano.

Material impresso para Educação a Distância (EaD) – Voltado para a educação de pessoas que estão impossibilitadas de realizar o processo de escolarização (em diversos níveis) de forma presencial.

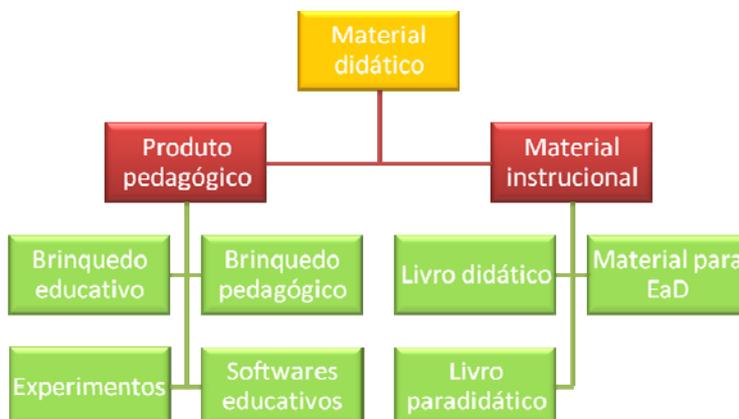


Figura 1: Esquema de possibilidades de materiais didáticos adaptado de BANDEIRA (2009). Avaliando o esquema de possibilidades dos materiais didáticos, podemos considerar que a proposta apresentada nesse trabalho refere-se a um produto pedagógico, que tem caráter de brinquedo pedagógico a ser acompanhado por uma pessoa mais experiente, que também participará com os estudantes do processo de construção do conhecimento. Junto a isso, este brinquedo pedagógico foi elaborado no formato de Jogo de Tabuleiro para o ensino das disciplinas de ciências da natureza, com o objetivo de trazer elementos que favoreçam a construção e ressignificação dos conceitos apresentados em sala de modo a estimular os estudantes da educação de jovens e adultos, público alvo deste trabalho.

2. A Ludicidade como elemento de Ensino para a EJA

A ludicidade trazida pelos materiais didáticos tem a possibilidade de estimular os estudantes. No caso do jogo didático pode ser um elemento para facilitar o processo de ensino-aprendizagem voltado para os alunos da educação de jovens e adultos. Nesse sentido, buscar uma realidade favorável à avaliação do impacto desse jogo didático conduziu-nos a escolha por uma escola da Rede Estadual de Ensino, localizada na cidade no Município de Seropédica, RJ.

Apesar de possuir um índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,713, o que representaria um desenvolvimento moderado, a cidade possui distorção série-idade superior a 15%, uma evasão escolar da ordem de 20% e índice da educação básica 10% abaixo da média estadual (CRUZ; BIGANSOLLI, 2011).

Portanto, pensar neste cenário da EJA nos leva a refletir sobre a necessidade de promover trabalhos para a melhoria das condições de ensino deste público, uma vez que o tema “educação de pessoas jovens e adultas” não nos remete apenas a uma questão de especificidade etária, mas, primordialmente, a uma questão de especificidade cultural.

De acordo com Santos (2011) a ludicidade é uma necessidade do ser humano, independentemente da idade. O lúdico não pode ser entendido apenas como uma diversão. Estudos enfatizam a importância do lúdico para facilitar a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colaborar para a boa saúde mental, preparar para um estado interior fértil, favorecer os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento.

Mrech (2011), cita:

Dentro dos sujeitos há uma luta entre o desejo de saber e de não saber. Este processo acaba por estabelecer para o sujeito determinadas posições a priori da assimilação e incorporação de quaisquer informações e / ou processos formativos”. Elas se refletem tanto no plano consciente quanto inconsciente. Diante do uso de brinquedos, jogos e materiais pedagógicos o sujeito pode se direcionar tanto para o desejo de saber quanto para o desejo de não saber. No primeiro caso, através do desejo de saber o sujeito tece o saber. No segundo caso, paralisa o processo formando estruturas de alienação do saber. (MRECH, 2011, p. 125).

3. Material Didático proposto: O Jogo “Brincando e Aprendendo com a Ciência”

O conteúdo do jogo foi pensado para abordar alguns fundamentos básicos dos conhecimentos de ciências adquiridos no ensino fundamental e, desta forma, ser um ponto inicial de discussão para os temas que serão abordados dentro dos conteúdos de Física, Química e Biologia no EJA em nível médio.

Nessa perspectiva, foi proposto um tabuleiro composto por quatro grandes grupos de análises:

- AZUL: O começo da ciência: Universo e energia; sistema solar; a Terra; pressão, temperatura; ar e seu movimento, água, solo; Tópico especial da história da ciência: Período de 600 A.C. - 1700 D.C.
- VERDE: Expandindo horizontes: A Terra e seus ambientes; biodiversidade; relações ecológicas; a vida na Terra; seres vivos; Tópico especial da história da ciência: Período de 1700 -1900.
- VERMELHO: Mudança de Paradigmas: Células; genética; biotecnologia; tecidos dos animais; corpo humano; Tópico especial da história da ciência: Período de 1900 -1945.
- AMARELO: Mudança de paradigmas: A matéria e suas propriedades; estrutura atômica; tabela periódica, funções inorgânicas; força e movimento; máquinas; som e luz; eletricidade e magnetismo; energia e radioatividade. Tópico especial da história da ciência: Período de 1945 – Presente.

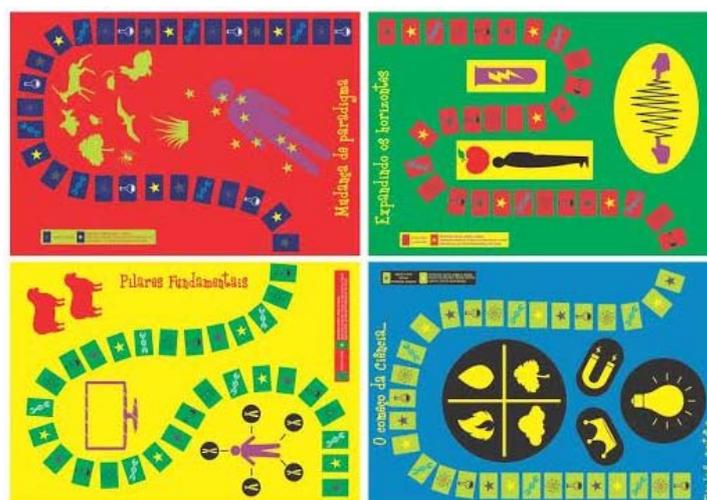


Figura 2: Apresentação do jogo de tabuleiro (Acervo do autor).

O tabuleiro completo é formado por 4 (quatro) tabuleiros móveis, permitindo jogadas individuais em cada tabuleiro. Além disto, o jogo é composto das seguintes peças:

- 8 pinos representando cada jogador – 2 por tabuleiro de acordo com a cor;
- 6 dados com números diferentes de lados: 4 lados (1 unidade); 6 lados (4 unidades); 8 lados (1 unidade); 10 lados (1 unidade); 12 lados (1 unidade) e 20 lados (1 unidade) –

Estes tem como objetivo permitir a escolha pelo jogador, conforme a necessidade de utilização do tempo, ou seja, quanto mais lados tiver o dado, mais rápida será a partida.

- 4 ampulhetas (1 para cada tabuleiro), para medir o tempo para cada jogador responder à pergunta sorteada.
- 180 cartas (45 cartas por tabuleiro, sendo 15 para cada uma das ciências: Química, Física e Biologia).



Figura 3: Representação dos pinos e dados que acompanham o jogo (Acervo do autor).

As cartas são utilizadas para apresentar o desafio das questões a serem discutidas com os estudantes. São questões relacionadas aos conteúdos de ciências abordados no Ensino Fundamental e sobre os quais, espera-se, que os estudantes tenham conhecimento.

No percurso do jogo, existem casas contendo o desenho de uma estrela (dourada), onde o estudante deverá sortear as cartas referentes ao assunto “Tópico Especial de História da Ciência”. Estas cartas têm o objetivo de contar um pouco das ideias, fatos, descobertas e principais movimentos que aconteceram e vem ocorrendo no mundo das ciências da natureza.

Para fugir um pouco do modelo ortodoxo de perguntas feitas nos livros didáticos, na confecção das cartas foram utilizados livros de divulgação científica e de popularização das ciências (VORDEMANN, 2013; KLESCH, 2014). Essa escolha se justifica pela necessidade de encontrar uma linguagem mais atraente para os alunos tornando o processo de discussão dos temas mais divertido e ao mesmo tempo informativo.

4. Desenvolvimento do jogo e análise realizada pelo professor

O jogo pode ter seu desenvolvimento de maneiras distintas: utilizando-se as quatro partes que constituem o tabuleiro completo, apenas uma delas ou duas de cada vez. Essa opção será feita pelo professor, que definirá qual a melhor estratégia de acordo com o objetivo que pretende com a atividade.

Definida a quantidade de tabuleiros que será utilizada, o passo seguinte é começar o jogo fazendo com que um dos alunos jogue um dos dados definidos e ande com o pino da sua escolha pelas casas do tabuleiro. Feita a jogada pelo estudante, a posição que o pino ficar localizado no tabuleiro definirá o tema relacionado e então será sorteada uma carta correspondente a este tema que contem a questão a ser respondida.

Apesar de ser um jogo educativo, o professor deverá ser um elemento presente na atividade, fazendo o acompanhamento dos acertos e dúvidas dos alunos com uma ficha onde serão anotadas as questões que não foram corretamente respondidas e/ou que apresentaram dificuldades para sua real resposta. Com essa ficha o professor poderá perceber quais pontos, referentes aos conteúdos de ciências, estão com lacunas e que deverão ser tratados mais cuidadosamente durante a abordagem dos temas ligados à sua disciplina ao longo do ano letivo.

5. Aplicando o Jogo na Sala de Aula

Considerando os aspectos e as múltiplas possibilidades descritas neste trabalho, este estudo é orientado por uma perspectiva teórico-metodológica qualitativa buscando a compreensão das possibilidades de contribuição de atividades lúdicas para a aprendizagem de conceitos de natureza científica em uma sala de aula de ciências de uma turma do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (módulo II), de uma Escola pública situada no município de Seropédica, RJ. Os participantes da atividade foram 28 estudantes com idades a partir de 18 anos tendo sido desenvolvida em três aulas com a duração de 50 minutos cada aula.

A partir da realização do jogo foi possível observar o interesse dos estudantes, uma vez que estavam sendo estimulados e desafiados através de questões e situações-problema

que deveriam ser respondidas. Além disso, demonstrou-se que a atividade foi instigante e promoveu a interação entre estudantes. Comparando com as aulas realizadas anteriormente, percebeu-se que estudantes que pouco se expressavam, neste momento, passaram a contribuir e interagir com os demais colegas. De acordo com estes estudantes, foi possível se aprender com o outro. Após a atividade a professora perguntou aos alunos o que eles acharam do jogo e se este tinha contribuído para o seu aprendizado, estes responderam que “acharam bem interessante” e que “gostariam que novas atividades como estas fossem realizadas em sala de aula, pois acreditavam que o aprendizado ficava mais fácil”.

Durante a realização da atividade lúdica constatou-se que os estudantes se envolveram coletivamente. Alguns iniciavam a construção da resposta, outros terminavam, e os questionamentos eram respondidos articulando-se ideias e concepções que circulavam no contexto interativo. Ou seja, sem respostas prontas como habitualmente estamos acostumados a ver nas salas de aulas de Ciências. Existem várias teorias e metodologias de ensino-aprendizagem que propõem a construção coletiva do conhecimento, fazendo com que o aluno seja um sujeito ativo e participativo nesse processo. Além disso, busca-se a integração do saber, de forma que diversas disciplinas se inter-relacionem. Em relação ao ensino de física, especificamente, deve-se proporcionar aos estudantes uma formação para interpretar os fatos e fenômenos que são inerentes ao meio em que estão inseridos.

Desta forma, percebeu-se que os conteúdos propostos por meio deste Jogo Didático contribuíram para uma reflexão por parte dos estudantes acerca de questões, fenômenos e situações presentes em seu cotidiano. Além disso, criou-se uma atmosfera favorável para que estabelecessem conexões/relações/articulações entre conceitos e entre conceitos e situações, movimento epistêmico fundamental para a construção de conhecimento entendida como significação (MACHADO, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste trabalho foi possível evidenciar as possibilidades da atividade lúdica para o processo de aprendizagem em ciências e também para uma aproximação entre

estudantes e a própria ciência. Durante a realização do jogo, evidenciou-se também o quanto os estudantes mobilizavam conceitos anteriormente aprendidos. Era possível contemplar a face de cada participante expressando a necessidade de relembrar, de construir uma resposta para a pergunta. E se ouvia muitas frases como: “Ah, eu sei mais não sei falar”, o que demonstra claramente que em algum momento eles estiveram em contato com esses conceitos. Neste sentido, a atividade lúdica, especificamente, o jogo didático favoreceu a interação discursiva entre os sujeitos desta turma – estudantes e professora – e, entre estes e o objeto da aprendizagem – conceitos físicos. Em uma perspectiva Bakhtiniana, é possível considerar que essa interação faz emergir processos de construção de sentidos e significados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANDEIRA, D. **Materiais didáticos**. Curitiba, PR: IESDE, 2009.

CRUZ, F. A. O.; BIGANSOLLI, A. R. **Análise dos dados educacionais da cidade de Seropédica: realidade e previsão**. Vivências, v.7, n.13: p.29-37, Outubro/2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992. Disponível em: <http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/paulofreire/paulo_freire_pedagogia_da_esperanca.pdf>. Acesso em 03 jan. 2017.

GORDILHO, M.M; OSORIO, C. **Educar para participar en ciencia y tecnología. Un proyecto para la difusión de la cultura científica**. Revista Ibero-Americana. Número 32: Mayo - Agosto 2003 / Maio-Agosto 2003.

KLESCK, A. **O livro da Ciência**. 1 ed. São Paulo: Globo Livros, 2014.

MACHADO, L. C. F. **Eu só queria saber por que o óvulo tem que ser da outra ovelha? Situando o processo de construção de significados na sala de aula de Biologia**. Tese de Doutorado – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, dezembro de 2007.

MEC – Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) – Parte I, Bases Legais**. 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em 03 jan. 2017.

MRECH, L. M. O uso do brinquedo e jogos na intervenção psicopedagógica de crianças com necessidades especiais. In: KISHIMOTO, T. M. (org.). **Jogo, brincadeira e a educação**. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2011. cap. 6, p.121– 146.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. **O ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula.** Investigações em Ensino de Ciências, V9(1), pp.7-25, 2004.

PAGANOTTI, A; DICKMAN, A. G. **Caracterizando o professor de Ciências: Quem ensina tópicos de Física no Ensino Fundamental?** Instituto Federal de Minas Campus Congonhas, 2011. Disponível em:
<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0793-2.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2015.

POSSARI, L. H. V; NEDER, M. L. C. **Material Didático para a EaD: Processo de Produção.** Cuiabá: EdUFMT, 2009. Disponível em:
<http://www.uab.ufmt.br/uab/images/livros_download/material_didatico_para_ead_processo_de_producao.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2017.

SANTOS, S. M. P. Dos. **O Lúdico na formação do educador.** 9 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

VORDEMANN, C. **Ciências para pais e filhos.** São Paulo: Publifolha, 2013.

TICS E ENSINO DE CIÊNCIAS: USO DE APLICATIVOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Lilian Fialho Costa Garcia

Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ
lilianfialhocosta@gmail.com

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo apresentar os resultados de investigação realizada acerca do processo de ensino-aprendizagem do Ensino de Ciências utilizando aplicativos. Para tanto, utilizamos dois aplicativos, “Periodic table” e “Tabela periódica”, que podem ser facilmente baixados. Contamos com a metodologia qualitativa na condução da pesquisa, através de entrevistas e questionário para avaliar a opinião dos alunos referente à inovação e motivação no desenvolvimento das aulas e do processo de aprendizado. Participaram desta pesquisa 67 alunos do ensino fundamental da rede Estadual do município de São João de Meriti/RJ. Os resultados demonstraram que 91% dos alunos aprovaram sua utilização, 88% não mudaria nada no jogo e 91% comentaram que aprenderiam mais se os aplicativos fossem utilizados em sala de aula, tanto no Ensino de Ciências quanto e outras disciplinas. Por fim, foi possível observar a grande aceitação dos alunos perante o uso dos aplicativos enquanto facilitadores no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Aplicativos; TIC; Educação básica.

INTRODUÇÃO

Os jovens passam boa parte do seu tempo conectados a redes sociais e compartilhando aplicativos entre si. O uso de aplicativos ou aparatos tecnológicos em sala de aula facilita a interação social, já vivenciada, em alguns casos, de forma significativa pelos alunos em suas casas. Dessa forma, o ensino torna-se mais atraente promovendo o engajamento e a troca de informações e conhecimentos entre os alunos e o professor. Além de permitir a socialização, aprendendo a compartilhar; adquirindo sentimento de empatia por meio dos jogos educativos.

Os aplicativos podem ser ferramentas interessantes neste processo de transformação, uma vez que o aluno brinca na utilização desse recurso e sente-se estimulado a novas aprendizagens. Como destaca Freire em (2002), o professor precisa abrir-se a novas experiências, inquietar-se e ser curioso na prática docente. Aulas atraentes podem estimular o aprendizado dos alunos, assim como podem estimular os aspectos cognitivos, contribuindo para o desenvolvimento integral. O aluno aprende a lidar com suas falhas e ganhos no uso de jogos, tal como ressalta Miranda (2001) no trecho abaixo:

Mediante o jogo didático, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e criatividade (MIRANDA, 2001, p.64).

Para Tardif (2014, p.40), “os professores ocupam uma posição estratégica, porém socialmente desvalorizados”. Essa realidade pode ser refletida na formação profissional, que muitas vezes reproduz sua prática experiências pedagógicas vivenciadas ao longo de sua vida, os saberes experienciais (TARDIF, 2014). Para melhores práticas, torna se primordial a sua formação continuada. Assim, a partir da nova realidade social vivida por seus alunos ele pode desenvolver diferentes ações

pedagógicas. Como também estruturar as escolas para atender as necessidades dos alunos e professores.

Este trabalho apresenta brevemente algumas discussões relacionadas à interação entre tecnologia e educação, demonstrando que o uso de aplicativos no Ensino Ciências pode favorecer o processo de ensino-aprendizagem, pois o uso de TICs facilita a comunicabilidade e hoje o grande desafio é permitir o acesso à educação e a ampliação da comunicação. Precisamos de ações governamentais que amplie o acesso ao uso de tecnologias. Precisamos estar atento às novas demandas, o que evidentemente implica em novos desafios para professores, apresentando que há novas possibilidades como a utilização de TIC para possibilitarmos a mudança de paradigma, como corrobora Altoé (2005):

E nessa condição passou a exigir o uso de equipamentos que incorporam os avanços tecnológicos. Nesse momento, não se pode ignorar que a educação necessita promover alteração em seu paradigma. E mudanças de paradigma na sociedade significam mudanças de paradigma também na educação e, por conseguinte, na escola. O tipo de homem necessário para a sociedade de hoje é diferente daquele aceito em décadas passadas (ALTOÉ, 2005, p. 39)

Acreditamos que a utilização de TICs pode apoiar e enriquecer a aprendizagem, com objetivo de melhorar a qualidade ensino, ampliar e potencializar a assimilação dos conteúdos trabalhados. A educação já tem se beneficiado de muitos avanços tecnológicos como no caso do Facebook, Whatsapp e blogs, que não possuem fins didáticos, porém já possuem resultados satisfatórios quando atrelados a meio educacional.

Os professores podem atrelar o uso destas ferramentas, explorando as potencialidades destes recursos com intuito de favorecer suas práticas pedagógicas, facilitando a assimilação de novos conceitos e contextualizando os conteúdos, visando à transformação social, Freire (2002). Portanto, o uso de aplicativos torna se um instrumento importante para facilitar este processo, tornando o aluno participativo, colaborativo e motivado em assimilar os conteúdos ministrados em sala de aula.

Assim, o presente estudo almeja demonstrar formas diferenciadas de ministrar aulas com recursos didáticos que facilitem a utilização da tabela periódica, com intuito de promover a participação dos alunos. Percebe-se que quando alunos utilizam esses recursos (aplicativos), satisfazem vários aspectos cognitivos, desenvolvem a socialização e mostram-se bastante estimulados na aquisição de novos conhecimentos (AUSUBEL, 1982)

METODOLOGIA

Com intuito de materializar o objetivo proposto foi utilizada a metodologia qualitativa, através da observação, entrevista e questionário. Esses métodos permitiram avaliar como se fez o uso dessa tecnologia durante as aulas. Participaram dessa pesquisa 67 alunos do nono ano do ensino fundamental (2 turmas), com média de idade entre 13 aos 17 anos, sendo que 30 do sexo feminino e 37 do sexo masculino. O estudo foi realizado na Escola Estadual Praça da Bandeira, localizada em São João de Meriti, RJ.

A pesquisa teve início com a apresentação dos aplicativos na televisão e projetor de imagens, visando ampliar a visualização dos mesmos. Os alunos demoraram cerca de 1 hora para terminar o jogo, e posteriormente, responderam ao questionário que possuía uma linguagem de fácil compreensão, com termos utilizados pelos alunos, para favorecer o preenchimento integral. A avaliação do jogo (aplicação do questionário) transcorreu em, aproximadamente, 40 minutos. Isto é, foi possível jogar e responder o questionário em dois tempos de aula.

O questionário e entrevista apresentavam questões de fácil entendimento. O primeiro era um questionário fechado composto por questões de múltipla escolha, onde se perguntava: “Fica mais fácil aprender jogando?”, “Foi fácil jogar?”, “Gostou do aplicativo utilizado?”, “Você é a favor do uso de aplicativo em sala de aula?”; e tinha como possibilidade de respostas: Sim, Não e Não sei responder. Este método auxiliou em verificar a percepção dos alunos acerca do uso do aplicativo.

A ferramenta didática são os aplicativos abaixo apresentados. Cabe ressaltar que são aplicativos de download gratuitos e estão disponíveis na rede web.

a) Aplicativo 1 (Fig. 1), denominado “Periodic table”, visa conhecer de forma dinâmica a tabela periódica (Fig. 2), onde clicamos no elemento visualizamos desde a distribuição eletrônica, quanto a sua utilização no dia a dia e seu estado físico.

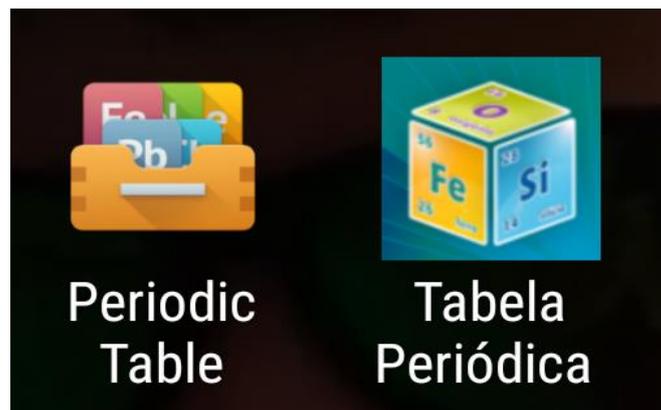


Figura 1: Aplicativos utilizados.

b) Aplicativo 2(Fig. 1), denominado “Tabela periódica”, possui um questionário de perguntas e respostas com relação aos elementos químicos de acordo com o nível de dificuldade desejado, bem como uma tabela disponível.

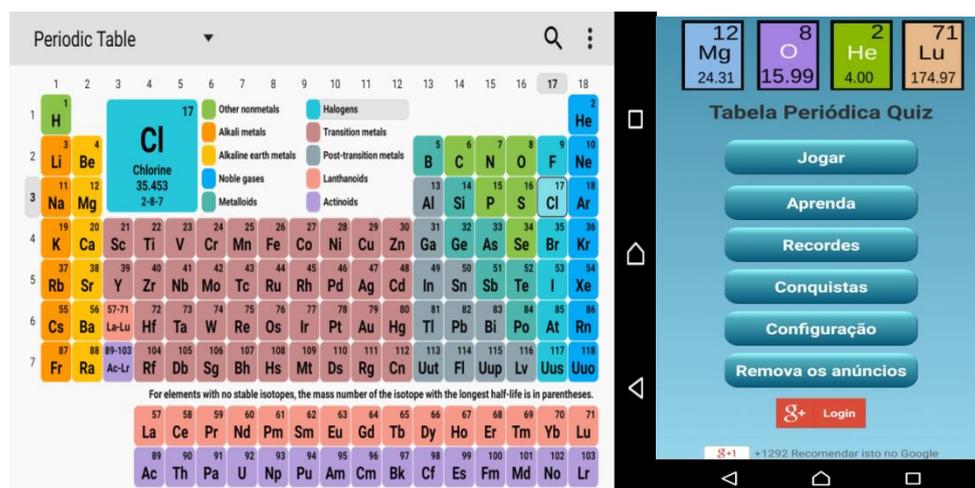


Figura 2: Recursos dos aplicativos utilizados

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os aplicativos foram utilizados por alunos de uma escola pública da cidade de São João de Meriti. A aplicação do questionário foi uma das etapas da pesquisa que contribuiu para participação ativa dos alunos. Em 1 hora e 50 minutos, cada um pôde apresentar sua opinião, através de uma entrevista em grupo. Abaixo apresentamos os resultados da pesquisa.

A pesquisa teve início com a apresentação dos aplicativos aos 67 alunos das turmas 901 e 903, com 34 e 33 alunos respectivamente, do 9º ano do ensino fundamental. Durante a aplicação do jogo era notório uma agitação entre os participantes empolgados com as perguntas do “quiz”, composto de perguntas relacionadas aos elementos químicos, sua distribuição eletrônica, sua utilidade no dia a dia, seu estado físico e sua simbologia.

Durante a apresentação dos aplicativos, os alunos foram questionados se possuíam celular e se faziam uso regular de aplicativos; 46 responderam que possuem celular e sempre usam aplicativos. Nesse momento, percebi que muitos possuíam telefone celular do tipo *smartphones* e que os alunos não conheciam o significado da palavra, tendo o aparelho como símbolo de distinção social ou como fruto do consumismo (BOMFIM, 2010).

Observei que grande parte mencionou que usava jogos sem fins de estudos. Muitos questionaram que nunca haviam ouvido falar que haviam jogos como aquele. Após o desenvolvimento da pesquisa, percebi que após o uso de aplicativos vários alunos propunham a utilização de outros aplicativos relacionados à disciplina; isso os deixou motivados e criou expectativa sobre o uso de outros aplicativos nas aulas ao longo do ano letivo. O gráfico abaixo mostra o resultado de duas questões presentes no questionário que retratam a percepção dos alunos acerca do uso de aplicativos no ensino de Ciências.



Gráfico 1 - Aprovação dos Aplicativos

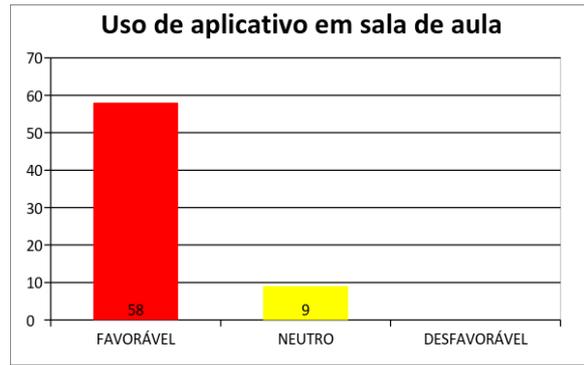


Gráfico 2 – Uso em Sala

Quanto ao fato de terem gostado dos aplicativos utilizados, apenas 6 alunos dos 67 responderam que não; atribuíram ao idioma dificuldade no uso, pois se os aplicativos fossem em português seriam mais fáceis de entender. No entanto, a maioria gostou e demonstrou que é um bom recurso, devendo ser explorado pelos professores de todas as disciplinas. O que demonstra que a presente pesquisa pode ser utilizada como motivação inicial tanto para professores do Ensino de Ciências quanto de outras áreas.

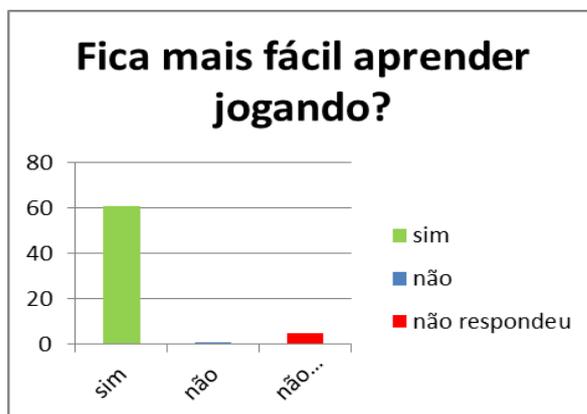


Gráfico 3 – Avaliando a aprendizagem

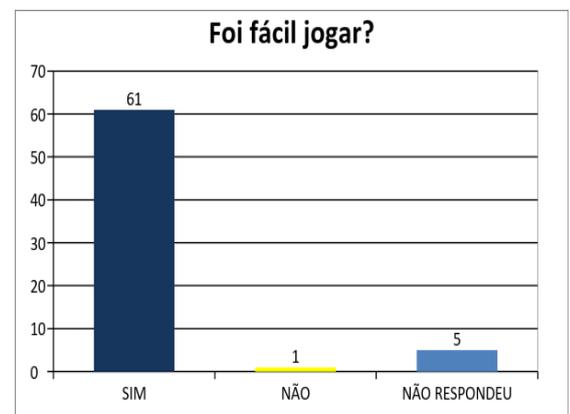


Gráfico 4 – Dificuldade do Jogo

Ficou evidente, conforme os gráficos 3 e 4, o interesse dos alunos pelos aplicativos, como também essas ferramentas facilitam o trabalho colaborativo, o que foi percebido na necessidade de um aluno auxiliar o outro gerado pela dificuldade imposta pelo aplicativo ser em inglês e nem todos dominarem minimamente este idioma. A

possibilidade de discutir e chegar a conclusões com rapidez, complementando suas experiências e saberes com dos outros alunos.

Durante a utilização, a maioria dos alunos relataram que o aplicativo facilitou a aprendizagem, que foi fácil jogar e que houve uma considerável apreensão dos conceitos. Observando a atividade percebemos que mesmo aqueles alunos que, no primeiro momento, apenas assistiam também ficaram interessados em jogar. Alguns relataram que as aulas ficaram mais atrativas, o que demonstra, tal como defendem Ausubel (1982) e Freire (2002), que a participação ativa dos alunos torna a aprendizagem significativa¹ e gera curiosidade epistemológica².

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho demonstrou a importância do uso de aplicativos em salas de aula. Através da metodologia empregada durante a pesquisa buscou-se evidenciar que o grau de motivação dos alunos varia de acordo com as ferramentas empregadas. Através do uso de aplicativos o aluno “aprende brincando”, o que pode ajudar no seu desenvolvimento e sua socialização.

Propor atividades como essas podem contribuir com a participação ativa do aluno no seu processo de aprendizado. Precisamos despertar nos professores a busca por outros recursos que não sejam apenas aulas com cunho tradicional, mas, sim, optar por utilizar instrumentos que despertem interesse e possibilitem a construção do conhecimento.

Percebeu-se o aumento da motivação por parte dos alunos durante a realização da pesquisa, em especial nos momentos em que utilizavam os aplicativos como ferramenta de estudos. Eles aprenderam de forma lúdica e construtiva, e esse uso

¹ Para Ausubel (1982), a aprendizagem significativa ocorre quando a aprendizagem junta com uma aprendizagem nova se une aos conhecimentos prévios que as pessoas possuem.

² Para Freire (2002), a curiosidade epistemológica pode ser definida como o momento em que o sujeito passa de uma curiosidade ingênua (que não é capaz de alterar a realidade em que a pessoa se inseri) para o questionamento de sua realidade a partir da rigorosidade metodológica e da sistematização de conhecimento que lhe permita modificá-la.

também contribuiu para melhorar minha prática pedagógica na disciplina de Ciências, em especial no Ensino de Química, no ensino fundamental.

Em suma, é primordial que os docentes considerem os avanços tecnológicos e sua contribuição na construção do conhecimento. Porém, a tecnologia não seja vista como a panaceia a resolver todos os problemas que são colocados no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTOÉ, Anair. O desenvolvimento da informática aplicada no Brasil. In: ALTOÉ, Anair; COSTA, Maria Luisa Furlan; TERUYA, Tereza Kazuko (org). Educação e novas tecnologias. Formação de Professores – EAD nº 16. Maringá: EDUEM, 2005.

AUSUBEL, D. P. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo, Moraes, 1982.

_____. Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva. Lisboa, Editora Plátano, 2003.

_____. et al. Psicologia educativa: um ponto de vista cognoscitivo. México, Trillas, 1988.

AZZI, S. Trabalho docente: autonomia didática e construção do saber pedagógico. in: PIMENTA, S. G. et al. (Org.). Saberes pedagógicos e atividade docente. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 35-60.

BOMFIM, A. M. do. O (sub)desenvolvimento insustentável: a questão ambiental nos países periféricos – latino-americanos. Revista Trabalho Necessário, ano 8, nº 10, p. 1-18, 2010.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Caderno dos Núcleos de Ensino, p.35-48, 2003.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 21ª Ed. São Paulo, Paz e Terra, 2002.

KASHIWAKURA, Eduardo. Jogando e aprendendo: um paralelo entre videogames e habilidades cognitivas. São Paulo, 2008. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência) - Pontifca Universidade Católica de São Paulo.

MALUF, A.C.M. Atividades lúdicas como estratégias de ensino aprendizagem. 2006. Disponível em: <http://www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=850> Acesso em: 08 de agosto de 2009.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. Ciência Hoje, v.28, p. 64-66, 2001.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 16ª ed. Petrópolis, Vozes, 2014.

WOLYNEC Elisa. Aprendizagem móvel em escolas e universidades. 2010. Disponível em: <http://www.techne.com.br/artigos/O%20uso%20da%20Internet%20Movel.pdf>. Acesso em: 08/08/2015

SEXUALIDADE: O JOGO

Aluana Teixeira Vieira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores
aluanatvieira@gmail.com

Daniel Luiz da S. Dutra Junior

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores
daniell.dutra60@gmail.com

Gabriel Schenkel Assunção Natário

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores
gabrielnatario@gmail.com

Francine Lopes Pinhão

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores
francinepinhao@gmail.com

Ana Cléa Ayres

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores
ayres.ana@gmail.com

RESUMO

A temática desse material didático é a sexualidade, abordando fatores do sexo biológico, orientação sexual, identidade de gênero e expressão de gênero – o que chamamos então de “4 pilares da sexualidade” e expressamos através do uso do 4 no nome do jogo e no título deste trabalho. O tema retratado busca demonstrar a diversidade, trazendo curiosidades e elementos do contexto histórico. A partir desses pilares criamos um jogo de tabuleiro que visa auxiliar os jogadores a compreenderem a diferença entre os conceitos atuais ligados à sexualidade, compreender a importância de discutir sobre o tema e atualizar a discussão sobre determinação sexual presente na biologia. Entendemos que o comportamento sexual é modelado pela cultura, crenças, valores, política, religião e expectativas e esses fatores determinam a conduta íntima das pessoas. No entanto, é importante o debate público sobre o tema. Tendo em vista que este é um tema de muita relevância para romper com preconceitos na formação dos indivíduos e de extrema importância para promover a saúde humana, localizamos na biologia, em especial na relação entre ciência e saúde, a possibilidade de trabalhar aspectos da sexualidade.

Palavras-chave: identidade de gênero; orientação sexual; expressão de gênero; sexo biológico; ensino médio.

SEXUALIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS

O diálogo sobre sexualidade no ensino de ciências por meio de perspectivas que não normatizem os corpos retoma uma importante discussão da área sobre o corpo que ensinamos, “modelo anatômico de corpo humano”, e o nosso corpo, nossas vivências e modos de ser. Conforme Santos (1997) afirma: os nossos corpos são híbridos biológicos e culturais, sendo assim, invariavelmente diferentes sentidos aparecerão em sala de aula.

Portanto, o tema sexualidade não está associado apenas à biologia e deve ser abordado também em outras disciplinas, devido à sua característica transdisciplinar. No entanto, na maioria das vezes, a responsabilidade recai sobre os professores de biologia/ciências devido à aproximação dos conteúdos com questões relativas à sexualidade, em especial, aqueles relacionados à reprodução, à puberdade e aos aspectos anatômicos. Apesar desta relação próxima com os conteúdos da biologia, a sexualidade é um tema tabu em nossa sociedade, extremamente polêmico e, por isso, desperta discussões que ultrapassam as barreiras disciplinares e se constitui em um grande desafio para o professor independente da disciplina que leciona.

A multiplicidade de visões torna o tema muito polêmico. Por consequência, evitam-se discussões e problematizações sobre a sexualidade e as possíveis identidades sexuais. Esse assunto também é encarado como uma questão privada e que não deve ser discutido em determinados ambientes, inclusive nas escolas. Entretanto, a escola é o local principal para a abordagem desse tema, pois o mesmo deve ser debatido em um espaço de inclusão dos sujeitos historicamente excluídos das instituições sociais. Deste modo, projetos que promovam um enfrentamento eficaz da LGBT-fobia são importantes para que se garanta a inclusão social dos grupos discriminados.

Tendo em vista as diversas formas de significar o corpo e a noção de que estas deslizam ao longo do tempo (LOURO, 2003), cabe nos questionarmos como professores: quais significados privilegiamos ao ensinar sobre sexualidade na escola? Pesquisadores interessados em mapear o tema sexualidade no ensino de ciências/biologia têm identificado a permanência de discursos heteronormativos, bem como papéis sociais de gênero estereotipados. Dentre os estudos destacamos o de Andrade, Forastieri e El-Hani (2001), que ao analisarem 20 livros de ensino médio e 13 livros de ensino fundamental identificaram que apenas 2 livros de ensino fundamental tocavam no tema homossexualidade e bissexualidade e apenas 1 deles tratou o tema de forma considerada

pelos autores como adequada. Mais recentemente, Santana e Waldhelm (2009) ao relatarem o processo de produção de uma coleção didática de biologia enfrentaram desafios que estavam relacionados, tanto às pressões da editora - que colocou empecilho em relação às imagens de órgãos genitais -, quanto com as tradições escolares e visões dos professores sobre ciências – que colocam limites para o tratamento de alguns temas, devido à repercussão que estes podem ter e à manutenção de modos de ensinar tradicionais da escola.

Tendo em vista que este é um tema de muita relevância para romper com preconceitos na formação dos indivíduos e de extrema importância para promover a saúde humana, localizamos na biologia, em especial na relação entre ciência e saúde, a possibilidade de trabalhar aspectos da sexualidade. Em geral, a ideia de saúde está centrada no tratamento de doença, no entanto, pela perspectiva da promoção da saúde e qualidade de vida, compreendemos que falar sobre sexualidade é uma forma de garantir aos estudantes experiências que envolvam menos risco, mais segurança e felicidade.

Dessa forma, pensamos em um jogo de tabuleiro abordando fatores do sexo biológico, orientação sexual, identidade de gênero e expressão de gênero – o que chamamos então de “4 pilares da sexualidade” e expressamos através do uso do 4 no nome do jogo e no título deste trabalho. Este visa auxiliar os jogadores a compreenderem a diferença entre os conceitos atuais ligados à sexualidade, compreender a importância de discutir sobre o tema e atualizar a discussão sobre determinação sexual presente na biologia.

APRESENTANDO O JOGO “*Sexuali4ade*”: OBJETIVOS, CONTEÚDOS, METODOLOGIA E RECURSOS UTILIZADOS

Este material didático foi elaborado no contexto de uma licenciatura em Ciências Biológicas como requisito de duas disciplinas que se articulam no primeiro período do curso, a saber, Introdução ao Pensamento Biológico e Laboratório de Ensino I. Ao longo das disciplinas foram realizados aprofundamentos conceituais e levantamentos históricos sobre temas importantes para a constituição da biologia como ciência, como também para o seu ensino. Com base nos estudos realizados nas disciplinas, o material foi construído em diálogo e entre questões sobre natureza do conhecimento científico e as temáticas saúde, ambiente e sexualidade.

O principal objetivo desse material didático é apresentar as diferentes formas de sexualidade, buscando, de forma interessante, mostrar os fatores determinantes da

sexualidade para que os alunos, no caso, compreendam que, na verdade, não existe anormalidade, mas sim uma diversidade que constitui a nossa existência e que esses assuntos são muito importantes justamente por serem reais e cotidianos. Desta maneira, os alunos não tenderão a construir estereótipos baseados na ideia de “síndromes”, “anomalias”, “erro”, “doença” e poderão criar empatia com o assunto e os diferentes modos de ser e existir. Além disso, o jogo permite contemplar e incluir uma parcela de estudantes que pode não se sentir representada no ambiente escolar.

O material didático estará destinado para alunos do ensino médio. Apesar do assunto estar presente no ensino fundamental, o foco será o ensino médio, pois é neste nível de escolaridade que os alunos já tiveram mais experiências com a biologia/ciência e é onde o assunto pode aparecer com mais frequência nas aulas e na vivência dos próprios alunos.

Este material é um jogo de tabuleiro, com regras simples e de fácil replicação, possibilitando, assim, a sua utilização em sala de aula. O jogo está estruturado em 4 pilares da sexualidade: identidade de gênero; orientação sexual; sexo biológico; e expressão de gênero. Estes pilares são apresentados em forma de 4 cartas diferentes, as quais podem ser de dois tipos: interrogativas ou exclamativas. Com as cartas interrogativas os jogadores aprenderão esses fatores que levam a uma compreensão do porquê existe uma diversidade e que ela deve ter uma visibilidade. Já as cartas exclamativas mostram diversas curiosidades sobre o assunto, podendo compreender com elas que sempre existiram diferentes formas de sexualidade, em diferentes épocas, em diferentes culturas e de diferentes modos. Dessa maneira, compreende-se que não seguir padrões heterossexuais não é algo anormal, pejorativo, e que os indivíduos que não se sentem dentro desses padrões não devem ser excluídos da sociedade justamente por serem tão normais quanto os indivíduos heterossexuais cisgêneros.

Os recursos utilizados para a confecção do jogo foram: 1 (um) tabuleiro (o tabuleiro pode ser confeccionado à mão com uma cartolina na cor preta, uma cartolina na cor branca e lápis coloridos), dois pinos, um dado. Todo o conteúdo do material didático encontra-se disponível no sítio da internet <https://sexualidadedidatico.wixsite.com/matdidsexualidade>, para que professores e futuros professores interessados em utilizar o material possam ter acesso. Neste sítio são

apresentadas todas as cartas, suas respostas, bem como, as regras do jogo e outras informações que apresentaremos no contexto deste artigo.

Peças do jogo

1 tabuleiro (Fig.1)

Total de 61 cartas (Fig.2) distribuídas da seguinte forma:

- ✓ 15 cartas rosas (identidade de gênero), 10 interrogativas (“?”) (Fig. 4) e 7 exclamativas (“!”) (Fig. 3)
- ✓ 13 cartas amarelas (orientação sexual), 10 interrogativas (“?”) (Fig. 4) e 3 exclamativas (“!”) (Fig. 3)
- ✓ 8 cartas verdes (sexo biológico), 10 interrogativas (“?”) (Fig. 4) e 2 exclamativas (“!”) (Fig. 3)
- ✓ 13 cartas azuis (expressão de gênero), 10 interrogativas (“?”) (Fig. 4) e 9 exclamativas (“!”) (Fig. 3)

Cartas de interrogação (?): São cartas contendo perguntas

Cartas de exclamação (!): São cartas contendo curiosidades sobre questões do grupo LGBTI.

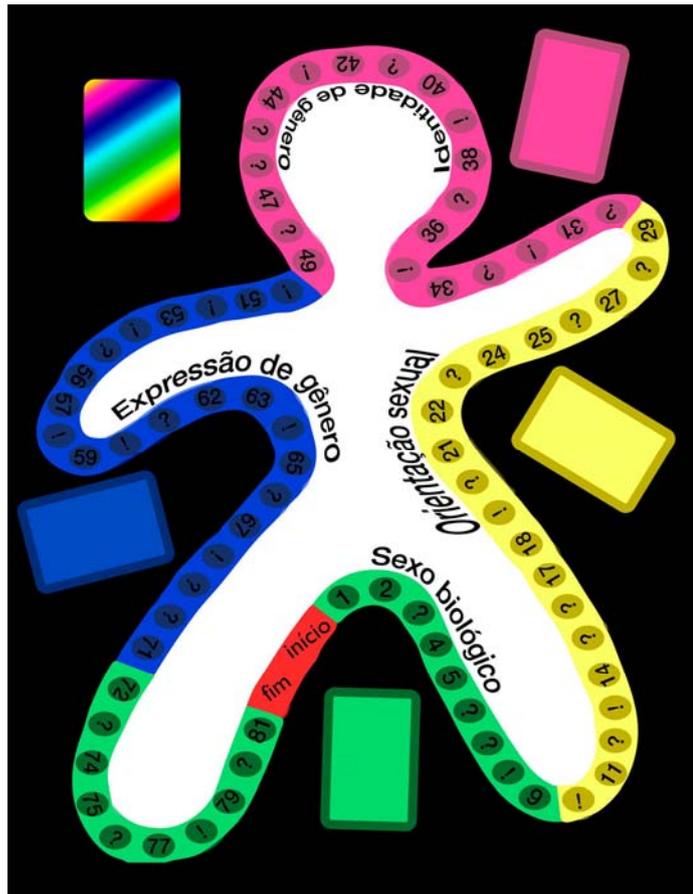


Figura 1: O tabuleiro



Figura 2: Total de cartas do jogo

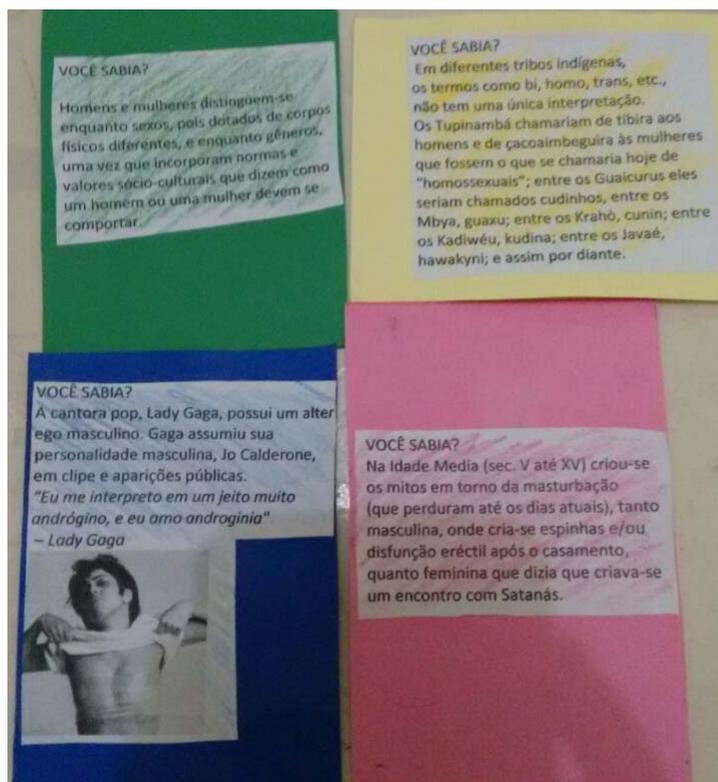
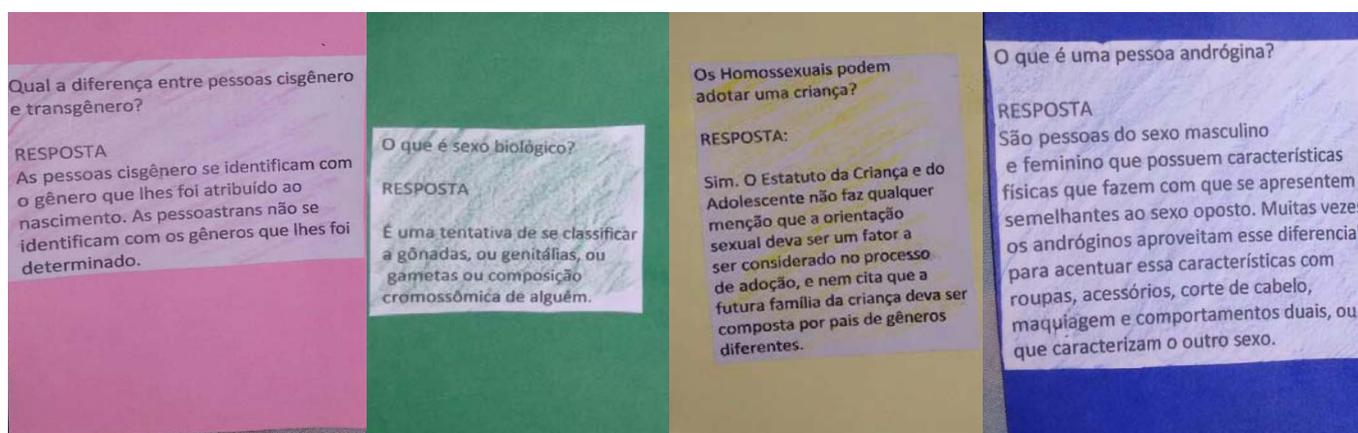


Figura 3: Exemplo de cartas exclamativas (“!”) para cada grupo de cartas.



Figuras 4: Exemplo de cartas interrogativas (“?”) para cada grupo de cartas.

Funcionamento do jogo

O jogo deve ser jogado por dois grupos. Os grupos jogam o dado, um de cada vez, e o que tirar o maior número começa o jogo.

O jogo tem início quando o primeiro grupo de jogadores joga o dado e anda o número de casas referente ao número tirado no dado. Se os participantes caírem em uma casa que contém o símbolo de interrogação (“?”), o outro grupo deve retirar uma carta referente à cor da casa que seu oponente está (Ex: o jogador está na casa de cor verde,

então, a carta retirada será do monte de cartas interrogativas (“?”) da mesma cor). O adversário fará a pergunta que está na carta para o grupo jogador da vez que discutirá sobre a resposta a ser dada. Em caso de acerto o grupo anda duas casas e, caso o contrário, o grupo deverá permanecer parado na casa do tabuleiro até a próxima rodada. Caso os jogadores caíam em uma casa com o símbolo de exclamação (“!”) farão a leitura da curiosidade apresentada na primeira carta do monte das exclamações e comentarão coletivamente sobre o que entenderam ou não e o que pensam sobre o assunto com a finalidade de que exponham seus pontos de vista. Com relação ao tabuleiro, os jogadores devem permanecer na mesma casa.

O jogo segue desta forma até que um dos grupos chegue à casa “FIM” e seja o vencedor do jogo.

Uma observação importante na regra do jogo: caso ocorra de o jogador cair em uma casa de interrogação (“?”) após andar e depois de responder uma pergunta, ele deverá ficar imóvel e esperar a vez do outro jogador, para só assim jogar o dado outra vez. Ou seja, o jogador que responder uma pergunta e, após andar, cair em outra interrogação (“?”) na mesma rodada não responderá outra carta.

É fundamental que o professor seja responsável pela mediação do jogo e inclua alguns dos assuntos que constam nele em seu planejamento. Dessa forma, o jogo estará em diálogo com as aulas e os estudantes terão elementos para responder às questões e discutir a respeito de curiosidades que não conheciam. O jogo possui uma dinâmica bem simples e tem por principal finalidade criar uma situação de descontração para tratar do tema sexualidade, pois é comum que a discussão deste tema recaia sobre orientações relacionadas à como se comportar e proteger o corpo de doenças, aspectos muito importantes, mas que devem ser ampliados e associados a momentos de maior descontração. Consideramos que tratar do tema por meio do jogo pode abrir possibilidades de diálogos mais sinceros e afetivos, criando condições para que sejam evidenciadas até mesmo situações de risco.

Alguns conceitos básicos

O sexo biológico é definido de modo geral pelos cromossomos X ou Y na hora da fecundação. No entanto, os processos que levam a produção das características femininas e masculinas são muito complexos. As gônadas (testículos e ovários) definem

os caracteres primários e secundários sexuais. “Determinação sexual” relaciona-se principalmente aos processos que levam à função testicular geral; por outro lado, a expressão “diferenciação sexual” refere-se às ações hormonais específicas que levam ao fenótipo sexual de cada indivíduo (MELLO, ASSUMPCAO e HACKEL, 2005).

A expressão “orientação sexual” refere-se a quem a pessoa se sente atraída emocional, afetiva ou sexualmente, seja por indivíduos de gênero diferente e/ou do mesmo gênero. Basicamente, há três orientações sexuais preponderantes: pelo mesmo sexo/gênero (homossexualidade), pelo sexo/gênero oposto (heterossexualidade) ou pelos dois sexos/gêneros (bissexualidade). Estudos demonstram que as características da orientação sexual variam de pessoa a pessoa.

Sabe-se que os gêneros binários homem/mulher são construídos através de relações estabelecidas por instituições que são responsáveis pela construção de valores padronizados. Sendo assim, identidade de gênero é como a pessoa se reconhece dentro dos padrões de gênero estabelecidos socialmente. Há ainda pessoas que se consideram não-binárias, ou seja, não se identificam com nenhum dos estereótipos de gêneros impostos.

Expressão de gênero é como o indivíduo exterioriza a sua identidade de gênero, que pode ser através de formas de agir, vestir e interagir. Observa-se interdependência entre o biológico e o psicossocial em cada cultura específica.

POSSIBILIDADES E LIMITES

O jogo é composto por materiais de fácil acesso, podendo, então, ser facilmente replicado, através de confecção manual ou impressão, a fim de ser usado em sala de aula. Acreditamos que o fato do material contar com cartões informativos que trabalham conceitos presentes em diferentes áreas de conhecimento, como também, manter elementos da biologia, faz com que não haja um distanciamento muito grande das tradições presentes na escola, como o ensino de conceitos. Por conter informações de diferentes áreas de conhecimento, podem se abrir caminhos para um trabalho em diálogo com professores de outras disciplinas que queiram trabalhar o tema. Por ser um tema relativamente contemporâneo, não há muitos recursos disponíveis para trabalhá-lo em salas de aula, sendo, então, este material didático uma ferramenta para abordá-lo.

Com relação aos limites, o educador deve compreender que ele precisa ter informações que deem base para discutir os assuntos propostos, e além disso, compreender a realidade que os alunos estão inseridos e a individualidade de cada pessoa. É possível que em alguns contextos o tema não possa ser debatido, pois traz questões relacionadas à orientação sexual e identidade de gênero, que podem sofrer represália por parte dos diferentes sujeitos da comunidade escolar. No entanto, o fato do jogo não infringir qualquer aspecto da legislação vigente é uma garantia para seu uso na escola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, C.P.; FORASTIERI, V.; EL-HANI, C. N. Como os Livros Didáticos de Ciências e Biologia Abordam a Questão da Orientação Sexual? In: III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 2002, Atibaia-SP. Atas do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Porto Alegre-RS: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), 2001. v. 1. p. 1-12.

LOURO, G. L. Corpos que escapam. **Labrys: Revista de Estudos Feministas** (Online), Brasília/Montreal/Paris, v. 04, 2003.

MELLO, Maricilda Palandi de; ASSUMPCAO, Juliana de G; HACKEL, Christine. Genes envolvidos na determinação e diferenciação do sexo. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo , v. 49, n. 1, p. 14-25, Feb. 2005.

SANTANA, M.C. de; WALDHELM, M. Abordagem da Sexualidade Humana em Livro Didático de Ciências - Desvelando os Bastidores de uma Proposta. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 2, p. 2-20, 2009. Disponível em ensinosaudeambiente.uff.br/index.php/ensinosaudeambiente/article/download/43/43.

SANTOS, L. H. S. Incorporando outras representações culturais de corpo na sala de aula. In: OLIVEIRA, D. L. **Ciências nas salas de aula**. Porto Alegre: Mediação, 1997. p. 97-112.

PRODUÇÃO DE UM JORNAL CIENTÍFICO COMO FERRAMENTA PARA A DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA NA ESCOLA

Taíze de Jesus Duarte

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
taize.jd@gmail.com

Thiago José Jesus Rebelo

Fundação Oswaldo Cruz
thiagojjrebelo@gmail.com

Beatriz dos Santos Melo

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
btzmelo@gmail.com

Ana Eliza de Freitas Martinho

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
anaelizadefreitas@yahoo.com.br

Matheus Thompson Silva de Matos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
matheusthompson2@hotmail.com

Luiz Alberto de Souza Filho

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
bioluizalberto@gmail.com

Débora de Aguiar Lage

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
deboraalage@yahoo.com.br

RESUMO

A aplicação na educação formal de textos divulgação científica (DC), enquanto responsável pela difusão do conhecimento científico para o público leigo, é uma importante ferramenta pedagógica para a democratização do conhecimento e formação de cidadãos críticos. Este artigo relata uma experiência com estudantes do ensino médio em uma escola estadual do Rio de Janeiro, cujo objetivo foi a produção de um jornal escolar como ferramenta de DC. O jornal científico escolar foi elaborado por licenciandos (Pibid/Capes/Uerj) em parceria com os alunos do colégio, visando a estimular leitura, criticidade e a contribuir para o ensino de biologia na educação básica. A participação no jornal “Ciência no Ceja” motivou a leitura de textos pelos estudantes, colaborando para o desenvolvimento cognitivo, o letramento científico e a valorização da Ciência pela sociedade. Além disso, o jornal científico contribuiu para a formação docente, estimulando, nos licenciandos, a leitura de textos acadêmicos, a capacidade de síntese e a prática da escrita em uma linguagem acessível ao público. Assim, para todos os envolvidos, a produção do jornal científico escolar foi um momento de reconhecer o valor do senso crítico na formação de uma sociedade, onde a Ciência e a Tecnologia podem atuar minimizando ou ratificando desigualdades.

Palavras-chave: Alfabetização científica; Ensino de Biologia; Jornal escolar; Divulgação científica.

INTRODUÇÃO

A ciência está amplamente presente no cotidiano da população. Quando manipulamos equipamentos eletrônicos, fazemos uso de medicamentos ou compramos algum alimento industrializado, mas também quando diferentes equipamentos midiáticos (jornais impressos, televisivos, redes sociais) trazem à tona temas relacionados às pesquisas científicas. Apesar de ocupar um lugar de importância no cotidiano, a abordagem desta temática é superficial, pouco frequente e raramente crítica, o que leva a má-interpretação do conteúdo, facilita a propagação do senso comum e não contribui para o “empoderamento” do indivíduo (SILVA e SUSIN, 2011).

Esta situação se propaga também para as salas de aula na disciplina de Ciências. A escola, por ideal, é o local onde o pensamento crítico deve ser estimulado e trabalhado dentro do contexto social do aluno. Nesse contexto, destaca-se a importância do letramento, alfabetização, ou, ainda, da educação em ciência, que se propõe a abordar o conteúdo científico de forma articulada e com significado social (SILVA e SUSIN, 2011). A criação de métodos que se proponham a não só comunicar, mas também trabalhar os conteúdos científicos de forma questionadora é, portanto, essencial (ROCHA, 2010). Uma das possíveis ferramentas para isso é o uso e a criação de textos de divulgação científica que circulam na escola na forma de jornal.

A divulgação científica compreende a “[...] utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo” (BUENO, 2009, p.162). Isto é, transmitir os princípios, métodos e ideias do conhecimento em Ciência por meio de linguagem adequada e atraente para leigos, sem incorrer em distorções na informação (MASSARANI e MOREIRA, 2005). Preocupando-se, então, com o perfil do público, o nível do discurso, a natureza dos canais de comunicação e a divergência ou convergência das intenções (BUENO, 2010).

A importância atribuída a estas iniciativas de popularização da ciência ampliou-se consideravelmente nos últimos anos, principalmente pelo caráter transformador da divulgação em Ciência e Tecnologia, pelo convite à participação social (ALBAGLI, 1996). Este aspecto está associado à demanda por processos decisórios mais abrangentes e democráticos na aplicação da Ciência e da Tecnologia na resolução de questões sociais. Para tal, é preciso traduzir os resultados das pesquisas científicas para

não-especialistas de modo que possam ser divulgados e empregados na solução de problemas da população (ALBAGLI, 1996).

Por conseguinte, também contribui para a inclusão dos cidadãos na discussão de temas específicos que podem, diretamente, impactar na sua vida. Deste modo, a divulgação científica busca cumprir a função e democratizar o acesso ao conhecimento científico e determinar condições para a alfabetização científica (ALBAGLI, 1996). Inclusive, diversas pesquisas apontam os textos de divulgação científica como capazes de complementar o uso de materiais educacionais tradicionais, como os livros didáticos (GOMES, 2008; QUEIROZ *et al.*, 2012).

A inserção de textos de divulgação científica como ferramenta pedagógica para as aulas de Ciências alinha-se à perspectiva desejada de uma educação emancipatória e libertadora, possibilitando a formação de cidadãos críticos comprometidos com as questões sociais e capazes de atuar positivamente na sociedade. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM):

Lidar com o arsenal de informações atualmente disponíveis depende de habilidades para obter, sistematizar, produzir e mesmo difundir informações [...]. Isso inclui ser um leitor crítico e atento das notícias científicas divulgadas de diferentes formas: vídeos, programas de televisão, sites da Internet ou notícias de jornais (BRASIL, 1999, p.27).

Diante deste contexto e da necessidade de utilização de estratégias pedagógicas diversificadas, este estudo teve o objetivo de produzir um jornal como ferramenta para a divulgação da ciência na escola, visando a estimular leitura, criticidade e contribuir para o ensino de biologia na educação básica.

METODOLOGIA

A produção do jornal escolar de divulgação científica ocorreu ao longo do segundo semestre de 2016 e do primeiro semestre de 2017, alcançando cerca de 200 estudantes de ensino médio do Colégio estadual João Alfredo, localizado no bairro de Vila Isabel - Rio de Janeiro (RJ). A proposta foi planejada e realizada pelos estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), no âmbito do subprojeto Pibid de Biologia do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ).

A primeira etapa para elaboração da primeira edição do material envolveu a observação de aulas de Biologia em turmas de segundo e terceiro anos, não apenas para acompanhar os conteúdos lecionados, como também para reconhecer as dinâmicas e práticas escolares empregadas. Em seguida, os licenciandos realizaram pesquisa em periódicos *online* de diferentes artigos científicos, selecionando-os de acordo com os conteúdos trabalhados nas aulas regulares. Após, individualmente ou em duplas, elaboraram resumos dos artigos selecionados, utilizando vocabulário simples e atrativo, capaz de estimular a curiosidade e o interesse do estudante pelo tema abordado.

No semestre seguinte, a elaboração da segunda edição do jornal contou com a participação de alunos na produção dos conteúdos. Nesta etapa, após acompanhamento e observação das aulas regulares, os licenciandos realizaram algumas intervenções em sala de aula a fim de explorar e/ou aprofundar determinados assuntos - onde apresentaram a proposta de produção de um jornal sobre Ciência na escola. Ao final da atividade, os alunos do ensino médio dividiram-se em grupos e foram estimulados a pesquisar, em jornais e revistas populares, notícias sobre pesquisas científicas realizadas sobre os assuntos discutidos. Para a aula seguinte, os alunos escreveram resumos das notícias encontradas por eles para publicação no jornal escolar, juntamente com a fonte da pesquisa reportada.

Após a seleção de todo material a ser publicado, incluindo textos, imagens e charges, o jornal foi elaborado utilizando o programa *Microsoft Office Publisher* e posteriormente reproduzido e distribuído para os docentes e discentes do turno da manhã da instituição. Os resultados deste estudo foram analisados a partir de uma perspectiva qualitativa, na qual a presença e o acompanhamento do pesquisador em todas as etapas são fundamentais para uma análise fidedigna de todo o processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escola tem o papel de oferecer uma formação científica e cultural aos estudantes, que seja adequada às necessidades da vida na sociedade moderna. Neste caso, a utilização de jornais científicos no contexto educacional pode ser uma forma segura para manter os educandos atualizados com as transformações do mundo no campo da ciência e tecnologia (ZONATTO, 2014). A partir desta perspectiva, um jornal de divulgação científica foi elaborado para os estudantes do ensino médio de uma escola pública do Rio de Janeiro.

A busca e a seleção dos artigos científicos pelos licenciandos para composição do jornal ocorreram principalmente a partir de revistas nacionais e internacionais especializadas e foram pautadas pelos conteúdos trabalhados em projetos ou nas aulas regulares de biologia. Deste modo, foi possível observar que a realização desta atividade também contribuiu para a formação docente, na medida em que estimulou nos licenciandos a leitura de textos acadêmicos, a prática da escrita e a capacidade de síntese e reprodução de pesquisas científicas, utilizando uma linguagem informal e acessível à comunidade escolar.

O jornal produzido pelos licenciandos foi intitulado de “Ciência no Ceja”, em alusão à proposta de divulgação científica e às iniciais do nome da escola. Contudo, apesar do nome, o jornal não se restringiu a publicação de notícias sobre pesquisas acadêmicas, mas também se propôs a divulgar os eventos culturais nos espaços não formais de educação programados para a cidade, bem como informações sobre oportunidades de cursos e processos seletivos para os estudantes. Para a diagramação final do jornal, foram adicionadas algumas imagens para ilustrar as notícias, além de charges que retratavam uma visão crítica da realidade, considerando o contexto político-social no qual a comunidade escolar encontra-se inserida.

Considerando o papel da divulgação científica em promover a aproximação entre o saber acadêmico e o saber escolar, aliado à proximidade física entre a escola e a Uerj, o jornal também objetivou a divulgação de pesquisas e/ou ações desenvolvidas na Universidade. Desta forma, além de motivar os estudantes para a leitura da descoberta científica, tais reportagens contribuem para fomentar nos alunos a importância da valorização da Ciência e da universidade pública e de qualidade.

A participação dos estudantes do ensino médio na produção do jornal foi totalmente voluntária. Em sua primeira edição, publicada no segundo semestre de 2016, não houve participação dos alunos na composição do jornal. Entretanto, na segunda edição, o jornal contou com a contribuição de pequenos textos elaborados pelos estudantes do terceiro ano. Neste caso, uma vez que as pesquisas divulgadas abordaram temas já trabalhados no cotidiano escolar, o jornal também colaborou para a contextualização dos conteúdos, contribuindo para a prática da leitura e da escrita no ensino de Biologia.

O jornal “Ciência no Ceja” foi elaborado em papel tamanho A4 e impresso na forma de livreto, a fim de diminuir a quantidade de papel utilizado e assim reduzir os

custos da impressão. A primeira edição do jornal foi constituída de seis páginas, enquanto o segundo número continha oito páginas. Vale ressaltar que neste caso, a reprodução do jornal para distribuição na escola foi totalmente custeada pelo projeto. Segundo Echeverría e Soares (2007), o contexto socioeconômico e cultural é o responsável pelas dificuldades enfrentadas na aplicação de práticas pedagógicas. Deste modo, se não houver participação do governo na liberação de recursos para estimular a produção desses materiais, a divulgação do conhecimento científico a produção de jornais torna-se limitada e praticamente inviável (ZONATTO, 2014).

A seguir, a Fig. 1 ilustra algumas páginas das duas edições do jornal “Ciência no Ceja”, mostrando alguns textos de divulgação científica produzidos pelos licenciandos e também pelos estudantes do ensino médio.



Figura 1: Algumas páginas das duas edições do jornal “Ciência no Ceja” visando à divulgação do conhecimento científico no ambiente escolar.

A produção e distribuição dos exemplares do jornal “Ciência no Ceja” gerou respostas positivas na comunidade escolar. Alguns professores de outras disciplinas gostaram muito do material e procuraram os licenciandos se oferecendo para contribuir de alguma forma na elaboração do próximo número. Assim, almeja-se que ao longo do tempo, as diversas disciplinas possam participar da construção do jornal e explorar todo

potencial educativo e cultural que esta ferramenta oferece. Para Zonatto (2014), a criação de um jornal científico na escola não deve ficar restrita aos docentes da área das Ciências naturais, mas envolver a maior diversidade de campos de conhecimento possível, privilegiando o diálogo entre os alunos e seus professores. Adicionalmente, Silva (2015) ratifica que o jornal científico escolar estimula a prática da leitura crítica, fomenta a curiosidade e a criatividade dos estudantes, além de promover a aproximação entre o educador e educando, estabelecendo-se uma relação didática de aprendizado e troca de saberes.

A importância dos jornais impressos como objeto de estudo ou recurso pedagógico tem sido reportada desde o século XVIII, quando o jornal americano Eastern Herald ressaltou a relevância desse instrumento na prática da leitura e na aquisição de novos conhecimentos pelos estudantes (RAMOS, 2001). Segundo Lutz (2013), as facilidades para o acesso e a produção constituem os principais fatores para o sucesso do uso do jornal no contexto escolar. Segundo Albagli (1996), a divulgação científica no campo educacional:

[...] trata-se de transmitir informação científica tanto com um caráter prático, com o objetivo de esclarecer os indivíduos sobre o desvendamento e a solução de problemas relacionados a fenômenos já cientificamente estudados, quanto com um caráter cultural, visando a estimular-lhes a curiosidade científica enquanto atributo humano (ALBAGLI, 1996, p.397).

Deste modo, a divulgação científica possui grande relevância para sociedade como um todo, contribuindo para a ampliação do conhecimento em diferentes campos do saber, e assim, expandindo o capital cultural da população. Entretanto, nem sempre a presença do adolescente nas aulas regulares das diferentes disciplinas é condição suficiente para torná-lo um participante da cultura científica. Segundo Martins e colaboradores (2001), para atingir tal objetivo faz-se necessário o emprego de práticas pedagógicas diversificadas que incentivem a aproximação dos alunos com textos científicos variados, que valorizem a pluralidade argumentativa e as diferentes formas de pensar. Para esses autores, dentre as vantagens do trabalho com textos de divulgação científica pode-se destacar: “acesso a uma maior diversidade de informações; desenvolvimento de habilidades de leitura e domínio de conceitos, formas de argumentação e elementos de terminologia científica” (MARTINS *et al.*, 2001, s/n).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste sentido, a experiência vivenciada com a produção do jornal “Ciência no Ceja” ajuda a consolidar a importância atribuída à utilização de canais de divulgação científica no ambiente escolar. Para os estudantes, a produção do jornal científico mostrou-se uma ferramenta competente no estímulo ao desenvolvimento cognitivo e ao letramento científico dos estudantes. Para os bolsistas do projeto, foi uma enriquecedora oportunidade de exercitar o diálogo entre os saberes científico e escolar, habilidade essencial à prática docente. Para todos, enfim, foi momento de reconhecer o valor do senso crítico na formação para uma sociedade onde Ciência e Tecnologia atuam tanto atenuando, quanto reforçando desigualdades.

Em perspectiva, a participação discente em todas as etapas de produção do jornal parece configurar como prioridade para o projeto. Além de ampliar a participação na redação das reportagens, a inclusão de estudantes na definição das pautas, na diagramação e na revisão irá ajudá-los a desenvolver outras habilidades. A consolidação do material como publicação periódica também irá colaborar para que o jornal seja inserido na rotina dos alunos. Por fim, a admissão de professores de outras disciplinas como colaboradores pode aumentar a contribuição do projeto para a formação dos estudantes. Desse modo, o “Ciência no Ceja” será cada vez mais um produto da comunidade escolar em busca de sua própria emancipação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? *Ciência da Informação*, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996. Disponível em <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/639>> Acesso em 20 maio 2017.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília, MEC/Semtec, 1999. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>> Acesso em: 10 jul. 2015.

BUENO, W. da C. Comunicação Científica e Divulgação Científica: aproximações e rupturas conceituais. *Inf. Inf.*, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1-12, 2010. Disponível em <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585>> Acesso em 10 de maio de 2017.

BUENO, W. da C. B. Jornalismo científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (Org.). *Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável*. São Paulo: All Print, 2009. p. 157-178.

ECHEVERRÍA, A. R. e SOARES, M. H. F. B. S. Um núcleo de pesquisa em ensino de Ciências (NUPEC) e a mudança nos parâmetros da formação inicial e continuada de professores. In: ZANON, L. B., MALDANER, O. A. (Org.) *Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil*. Ijuí: Unijuí, 2007.

GOMES, M. *Potencial das revistas de divulgação científica para o ensino dos temas Nutrição e Metabolismo Energético*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

LUTZ, C. P. *O Jornal Impresso na Educação: Usos e Perspectivas*. Disponível em <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada11/artigos/9/artigo_s_imposio_9_823_cleyton.lutz@ifms.edu.br.pdf> Acesso dia 22 de maio de 2017.

MARTINS, I.; CASSAB, M.; ROCHA, M. B. Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Atibaia, 2001. Disponível em <http://www.cienciamao.usp.br/dados/rab/_analisedoprocessodere-el.artigoCompleto.pdf> Acesso em 10 de maio de 2017.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. A retórica e a ciência dos artigos originais à divulgação científica. *Multiciência: a Linguagem da Ciência*, n. 4, p. 1-18. 2005.

QUEIROZ, S. L.; FERREIRA, L. N. A.; IMASATO, H. Textos de divulgação científica no ensino superior de química: aplicação em uma disciplina de Química Estrutural. *Educación Química*, v. 23, n. 1, p. 49-54, 2012.

RAMOS, A. M. C. *Virando a Página: O Jornal na Sala de Aula*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2001.

ROCHA, M. B. Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. *Revista Augustus*, v. 14, n. 29, p. 24-34, 2010.

SILVA, C. O.; SUSIN, L. Educação científica escolar: algumas tendências e efeitos. *Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa*, Campinas, 2011. Disponível em <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0594-1.pdf>> Acesso em março de 2017.

SILVA, M. C. C. P. A produção de jornal científico escolar, como ferramenta motivadora no ensino de biologia. In: *V Encontro de Iniciação à Docência da UEPB*, Paraíba, 2015.

ZONATTO, D. *Jornal científico escolar*. Monografia de especialização em ensino de Ciências. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

ENSINO DE CIÊNCIAS E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: POTENCIALIDADES DIDÁTICAS PARA A DISCUSSÃO SOBRE RECURSOS HÍDRICOS.

Rafael Vargas Marques

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
rafaelvrgasmarques@gmail.com

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
rochamarcelo36@yahoo.com.br

Rosa Maria Formiga Johnsson

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
rafaelvrgasmarques@gmail.com

RESUMO

Esta pesquisa objetivou avaliar as potencialidades didáticas de materiais de divulgação científica que abordam o tema recursos hídricos como forma de contribuir para uma discussão crítica das questões ambientais. Nosso referencial teórico articula a relevância da divulgação científica com seus possíveis usos didáticos no ensino de ciências. A metodologia é centrada na Análise de Conteúdo de reportagens das revistas *Scientific American Brasil* e *Veja*, com espectro de análise da crise hídrica de 2014-2015. A *Scientific American* apresentou a problemática de maneira mais aprofundada e interdisciplinar do que a *Veja*. A exceção foi apenas em momentos pontuais em que a *Veja* dedicou especial atenção à questão em edições específicas. Mesmo com abordagem diferente entre as revistas, foi possível concluir que os materiais analisados apresentam potencialidades didáticas, de maneira a contribuir para a socialização dos saberes científicos em recursos hídricos no ensino formal e/ou não-formal.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Divulgação Científica; Recursos Hídricos; Meio Ambiente.

INTRODUÇÃO

Este trabalho é desdobramento da pesquisa que vem sendo desenvolvida no mestrado do Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (PEAMB/UERJ), em parceria com o Laboratório de Divulgação Científica e Ensino de Ciências (LABDEC - CEFET/RJ), na perspectiva de analisar como a crise hídrica, ocorrida na região Sudeste do Brasil no biênio 2014-2015, foi tratada pela mídia impressa, especificamente as revistas *Scientific American Brasil* e *Veja*.

O objetivo do presente trabalho é avaliar as potencialidades didáticas de materiais de divulgação científica de recursos hídricos, de forma a contribuir para um ensino de ciências mais contextualizado. Para tal, foi traçada a perspectiva teórica com a qual o trabalho se desenvolve (articulando a divulgação científica de questões ambientais com o empoderamento social advindo da comunicação e alfabetização científicas), descreveu-se a metodologia empregada, analisou-se os dados e foram discutidos os resultados com outros trabalhos, conforme os tópicos seguintes.

REFERENCIAL TEÓRICO

A mídia tem se tornado responsável por grande parte das informações que os cidadãos possuem sobre as questões ambientais (ROCHA *et al.*, 2012). Todos os dias, jornais e revistas, entre outros meios de comunicação, trazem notícias que informam e discutem recentes avanços científico-tecnológicos e sua relação com o meio ambiente. Desta forma, percebe-se que a divulgação científica exerce uma grande influência na formação de opinião dos leitores, visto que através dela, o público toma contato com os problemas ambientais e procura rediscutir questões sobre a relação homem-ambiente (ROCHA, 2010).

Também se deve analisar essa situação sob uma perspectiva de utilidade, visto que certa compreensão da ciência e dos recursos tecnológicos é necessária para viver em uma sociedade científica e tecnologicamente avançada (ROCHA *et al.*, 2012). Neste sentido,

se traduz a crescente demanda por conhecimento científico para a tomada de decisões individuais e também sociais, como por exemplo, um controle da exposição ao sol face aos riscos de desenvolvimento de câncer de pele e a opção por combustíveis que liberem menos toxinas no ar quando comparados com os derivados do petróleo.

Nessa perspectiva, fica claro que a ciência deixou de ser parte do discurso de um pequeno grupo de privilegiados, para ser incorporada ao discurso do cidadão comum, que lê a respeito das questões relacionadas ao aquecimento global, que toma conhecimento de fenômenos naturais etc. (SANTOS, 2008). De fato, para se interpretar criticamente as notícias publicadas diariamente em jornais e revistas, é preciso ter um conhecimento mínimo da ciência. Se ocorrer uma articulação efetiva entre sociedade, ciência e comunicação, os cidadãos estarão mais bem preparados para tomar decisões sobre saúde e segurança, ter atitudes que conservem o planeta, ou seja, poderão avaliar melhor suas ações como consumidores (ROCHA *et al.* 2012).

Segundo Ivanissevich (2001), devido ao alcance dos meios de comunicação em nossa sociedade, é notória a importância que desempenham no processo de popularização do saber científico, tendo assim, um impacto considerável junto aos cidadãos. A autora acrescenta ainda que, embora haja choques naturais entre os discursos da mídia e da comunidade científica, essa articulação é imprescindível para o acesso ao conhecimento. Cientistas e jornalistas transitam em mundos diferentes, com métodos e regras específicos de suas áreas. Enquanto a ciência requer trabalhos metódicos, complexos e precisos, o jornalismo trabalha com a agilidade, o dinamismo e a simplicidade.

Nesse contexto, vários autores como Martins e Damasceno (2002) e Nascimento (2005) têm mostrado que materiais de divulgação científica apresentam potencialidades educacionais, sendo uma alternativa importante para a discussão de temas atuais tanto em espaços formais como não formais de ensino.

Em suas práticas cotidianas, os professores estão conscientes da necessidade e da carência de materiais apropriados (ROCHA *et al.*, 2012). É comum encontrar professores que mantêm coleções de recortes de matérias de jornais e revistas sobre ciência e tecnologia que são usados como recursos didáticos em suas aulas. Estudos têm demonstrado este interesse por parte de professores do ensino fundamental e médio em fazer uso de textos de divulgação científica dentro do ambiente escolar (ROCHA, 2003;

ROCHA, 2010). Estes textos, embora contendo uma proposta educativa, não são concebidos para fins didático-pedagógicos e sua transposição para a sala de aula não costuma ocorrer de forma automática.

De acordo com Carvalho (2003) a divulgação científica, a partir de recursos e linguagens que facilitam a leitura do público em geral, caracteriza-se como uma reconstrução do discurso científico, adaptando uma informação científica para um leitor não-especialista. Nesse sentido, a divulgação científica realizada por jornalistas profissionais tem exercido relevante função informativa e, sobretudo, mediadora entre a sociedade e a produção científica. Autores como Reis (1984) e Oliveira (2002) têm destacado que o jornalismo científico contribui, através de notícias, reportagens, entrevistas e artigos, para a acessibilidade dos conhecimentos científicos para o público em geral. Desta forma, a mídia assume um papel que vai além do informativo, atingindo o formativo no sentido que contribui para socialização do saber científico (ROCHA *et al.*, 2012).

Ribeiro e Kawamura (2011) expõem que alguns materiais de divulgação parecem promover um sentimento de encantamento e sedução. A conotação que as autoras defendem é a do encantamento pelo conhecimento, do fascínio despertado pelas possibilidades de apreender a realidade, de compreendê-la, de transformá-la. É a sedução que nasce do desejo de conhecer, de uma inquietação diante do mundo, da curiosidade ante o desconhecido e o misterioso.

Nesse contexto, trabalhos como Rocha *et al.* (2011), Rocha e Marques (2012), Marques e Rocha (2013) já mostraram que questões ambientais tem sido comumente veiculadas na mídia impressa. Com efeito, Moraes e Girardi (2011) sustentam que o meio ambiente tem recebido maior atenção da mídia e dos estudos na área nos últimos anos. As autoras pontuam que o número de trabalhos que investigam jornalismo e meio ambiente tem crescido e é perceptível a importância das agendas midiaticamente 'partilhadas' sobre o tema.

METODOLOGIA

Os objetos de investigação foram as revistas impressas *Scientific American Brasil* e

Veja. Convém esclarecer que a revista *Veja* disponibiliza o acervo das edições no site <http://Veja.abril.com.br/complemento/acervodigital/index-novo-acervo.html>; ressaltando que a análise foi da publicação impressa - acessada por meio virtual -, que é diferente do material produzido diretamente no site pela revista (como artigos e colunistas virtuais).

A consulta à revista *Veja* foi feita por este sítio supramencionado, acessando o acervo e varrendo as edições (para novos usuários é pedido breve cadastro). Quanto à *Scientific American Brasil*, foi usado o acervo do Laboratório de Divulgação Científica e Ensino de Ciências (LABDEC) e as poucas edições que não contavam deste acervo foram acessadas por consulta ao acervo da Biblioteca Nacional, no centro do Rio de Janeiro.

A escolha destes objetos de investigação se deve ao princípio da relevância uma vez que a revista *Veja* conta com uma tiragem mensal de aproximadamente 1,1 milhão de exemplares, e por outro lado a revista *Scientific American Brasil* com tiragem de 33 mil exemplares (ANATEC, 2017), ambas de abrangência nacional.

A periodicidade da *Veja* é semanal, ao passo que a *Scientific American Brasil* é mensal, contando com algumas edições especiais ao longo do ano.

O recorte temporal para análise foi de três anos, compreendendo o período de junho de 2013 a junho de 2016, de forma a comportar seguramente todo o período da crise hídrica no sudeste, intensificada e caracterizada pelo biênio 2014-2015.

Em se tratando do tipo de material analisado, nossa metodologia é calcada na Análise de Conteúdo. Conforme Silva *et al.* (2005), esta se refere a uma decomposição do discurso e identificação de unidades de análise ou grupos de representação para categorização dos fenômenos, a partir do qual se torna possível uma reconstrução de significados que apresentem uma compreensão mais aprofundada da interpretação da realidade.

Com base na Análise de Conteúdo, nossa metodologia perpassou pelos estágios da leitura e categorização das informações (ROCHA e DEUSDARÁ, 2005); pela análise quantitativa, estabelecimento de unidades de registro e de contexto, formas de enumeração frequencial/ausência e presença, ordem de aparecimento, indexação documental, co-ocorrência, análise de contingência (BARDIN, 1977); e análise quantitativa - modelo aberto de categorização, estratégia da construção iterativa de uma explicação, e superficialmente pela análise qualitativa conforme Laville e Dionne

(1999).

Cabe destacar que não foi realizada uma busca por palavras-chave ou termos significantes (como crise hídrica ou seca) em alguma base de dados ou na internet, e sim que foi feita a leitura minuciosa e seletiva por todos os exemplares contidos no espectro temporal de análise. Inclusive, reforça-se que o tema em análise é crise hídrica, pois nem toda veiculação que trate de água necessariamente é enquadrada na temática. Ou seja, nem todo conteúdo que trate de água é sobre crise hídrica, mas tudo que é sobre a crise hídrica (que é o objeto da pesquisa) envolve água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta e análise dos dados englobaram um total de cento e sessenta e uma (161) edições da revista *Veja* analisadas e trinta e sete (37) da revista *Scientific American Brasil*. Neste periódico, em suas edições regulares, foi encontrada apenas uma unidade de registro (codificado como SAB01) que aborda o tema ‘crise hídrica’, na edição nº 143, de abril de 2016, em um artigo de seis páginas (68-73), dos autores Rubens Junqueira Villela e Franco Nadal Junqueira Villela.

Este dado frequencial chama a atenção, pois ao longo de um período de três anos, contando com um total de 36 edições no periódico, e com o intenso debate sobre a crise hídrica na maior metrópole do país, apenas foi editado um artigo que tangencia o tema.

Foi observado que a revista fez uma escolha editorial que precisa ser discutida e problematizada. Por oportuno, na edição nº 151 de dezembro de 2014 foi publicada a indagação de um leitor (na seção de ‘Cartas’) nos termos: “*Sou leitor assíduo [...] e sugiro que vocês publiquem material referente à água. Se a Terra é conhecida como um ‘planeta água’, com 75% de sua superfície coberta por oceanos, como é possível que exista uma crise de água, como a que enfrentamos agora?*” - referindo-se ao auge da crise hídrica vivida no Sudeste do país, especialmente na Grande São Paulo e no Sistema Cantareira.

Em resposta a essa indagação, e possivelmente muitas outras (no sentido de como que um periódico como a *Scientific American Brasil* não tenha, até aquele momento,

publicado nenhum conteúdo sobre esse assunto de repercussão geral?) a redação respondeu em nota: “... seu pedido já está sendo atendido. Estamos preparando uma edição especial sobre ambiente, para o início do ano, em que vamos tratar em detalhe a crise de água potável, como a que enfrentamos em São Paulo neste momento...”.

Assim, a revista publicou a edição especial nº 63 (“A exaustão das águas”) no começo de 2015, que foi submetida à nossa análise. Conforme Bardin (1977), inferimos que por se tratar de um tema excepcional, a escolha de usar meios excepcionais (edição especial em momento oportuno) não deve ser menosprezada, mas sim pontuada e esclarecida.

A revista *Veja* apresentou um total de cinquenta unidades de contexto (matéria/reportagem/artigo em que apenas apareça o tema crise hídrica, mesmo como periférico ou servindo de alavanca para se tratar de outro assunto), sendo trinta e oito unidades de registro (matéria/reportagem/artigo que de fato trataram a questão da crise hídrica como foco central do conteúdo). Ocorre que essas doze unidades restantes são matérias e reportagens em que o assunto crise hídrica (mais precisamente a falta de chuva, apenas) foi abordado de maneira adjacente, sendo um gatilho para tratar de questões energéticas associadas ao racionamento elétrico. A única exceção foi a unidade VJ05, em que a falta de chuva foi abordada para tratar a preocupação com lavouras, ao invés da questão energética. Ou seja, foram analisadas cinquenta unidades, classificando-se trinta e oito como unidades de registro e de contexto, e doze (em que o tema crise hídrica não foi o foco principal do conteúdo) apenas como unidade de contexto.

Do ponto de vista temporal, houve uma considerável distinção entre o tratamento dado à questão da crise hídrica por parte de cada revista. A *Scientific American Brasil* concentrou seu conteúdo em uma edição, que correspondeu ao primeiro trimestre de 2015. Apenas como exceção à afirmativa anterior, a unidade de registro SAB01 corresponde à edição de abril de 2016 em periodicidade regular; fora isso, o conteúdo foi concentrado temporalmente no início de 2015. O que difere da *Veja*, que já em 5 de fevereiro de 2014, edição nº 2359, páginas 70-71, começou a anunciar a falta de chuva e continuou reportando tal questão, totalizando trinta e quatro unidades neste ano. Já em contagem bem menos frequente, o ano de 2015 apresentou quinze unidades, menos da metade do ano anterior. E apenas uma unidade em 2016, totalizando os cinquenta registros.

Outro dado relevante é quanto ao tamanho dos artigos/matérias/reportagens. Com exceção dos registros SAB02 e SAB03, todos os outros contam com uma média de aproximadamente 6 páginas, o que permite maior profundidade e extensão na abordagem do assunto por parte da revista *Scientific American Brasil* e que, superficialmente pela análise qualitativa (BARDIN, 1977), apresenta conceitos científicos, discute as implicações e os impactos da tecnologia no ambiente e sobretudo apresenta recursos que facilitam a leitura e apreensão da informação.

Na revista *Veja*, o tamanho dos artigos/matérias/reportagens foi extremamente diverso, tendo conteúdos ocupando 1/16 do tamanho de um página (uma “tirinha”) até duas reportagens (VJ36 e VJ45) que ocuparam seis páginas da revista. Na média, os conteúdos tinham aproximadamente duas páginas; bem diferente da *Scientific American Brasil*. O que nos mostra o perfil da revista *Veja* de ao longo do tempo ir reportando a situação da crise hídrica, ainda que em espaço mais enxuto, e dedicando maior profundidade apenas em alguns momentos, como na edição nº 2397 de 29 de outubro de 2014, em que além de contar com um Especial Água, este foi dinamizado com chamada de capa (algo mais excepcional para a *Veja*, que tem sua capa como chamariz de questões políticas).

Em outro aspecto da análise, a revista *Scientific American Brasil* mostrou que, em seus artigos, a presença imagética e complementar por meio de infográficos e/ou fotos é constante. Apenas a unidade SAB02 não dispôs desse recurso, enquanto que no resto encontra-se uma média de aproximadamente 5 imagens/infográficos/fotos por artigo. Bem diferente da revista *Veja*, que apresentou uma média de aproximadamente 2 imagens/infográficos/fotos por conteúdo. Na verdade, constatou-se que o uso do recurso imagético e de infográficos com fins de clarificação conceitual e apresentação de dados complementares aos textuais foi explorado em unidades de registro de maiores proporções: VJ25 (4 págs., 3 imagens), VJ26 (3 págs., 5 imagens), VJ27 (4 págs., 7 imagens) etc. E o inverso também é verdadeiro, nos registros de menores proporções (menores do que uma página), constatou-se apenas uma ou nenhuma imagem, e ela apenas exercendo um papel ilustrativo simplório.

A revista *Scientific American Brasil* foi permeada com uma linguagem mais precisa, abordando conceitos, índices, definições, explicando relações e causas, de forma a transmitir o conhecimento mais contextualizado e crítico, conforme o exemplo:

Os Índices de Criticidade de Recursos Hídricos (ICRH) associados à disponibilidade específica de recursos hídricos (m³/habitante/ano) em determinada região ou bacia hidrográfica, refletem os problemas de gestão de recursos hídricos que podem ocorrer onde a demanda começa a superar a oferta (*Scientific American Brasil*, 2015, p. 22).

A revista *Veja* exerceu mais um papel de reportar o andamento da crise hídrica, com alguns breves momentos de investigação mais aprofundada (como no especial água da edição n° 2397), de maneira que podemos destacar o conteúdo contido na unidade VJ13:

Como explicar que há perigo de racionamento de água em um país que detém 12% dos recursos hídricos do planeta? Sim, a falta de chuvas é um motivo. A precipitação está abaixo do esperado nas três regiões mais populosas, onde estão 84% dos brasileiros (*Veja* quadro abaixo). Mesmo assim, em teoria, sobraria água potável para suprir toda a demanda. O que realmente explica o risco é a ineficiência em administrar nossa imensa capacidade hídrica. As reservas, como o Cantareira... atualmente com 11,4% de sua capacidade, estão à beira do colapso (*Veja*, 2014, p. 82-83).

Mesmo com a predominância da reportagem do andamento da crise hídrica, houve poucos momentos pontuais em que o conteúdo da revista *Veja* também foi mais bem elaborado no sentido de destrinchar a problemática e apresentar de maneira mais criativa e crítica a questão da crise hídrica. Provavelmente, não foi coincidência que esses poucos momentos são exatamente os que a questão hídrica tem chamada na capa da revista (edições n° 2371; 2397; 2410).

Nos moldes do trabalhado por Martins *et al.* (2004), a presente pesquisa se alinha no viés de que “há uma enorme diversidade de possibilidades de utilização dos textos de divulgação na sala de aula”, principalmente ao se usar a contextualização temática e conceitual da *Scientific American Brasil* e o acompanhamento pela *Veja* como gatilho para reflexão sobre saberes hídricos.

Nosso trabalho também está em consonância com Ferreira e Queiroz (2012), tanto na perspectiva de que “o potencial didático favorável dos Textos de Divulgação Científica é reconhecido no âmbito nacional” quanto, e principalmente, na necessidade de fomento à realização de pesquisas que investiguem o potencial didático da divulgação científica, como o presente caso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem do tema crise hídrica nos dois veículos de mídia analisados foi bem diferente. A revista *Scientific American Brasil* optou por condensar no tempo de sua tratativa sobre o tema, ao passo que a revista *Veja* cumpriu mais o papel de acompanhar os fatos do desenvolvimento da crise.

Possivelmente em decorrência do exposto anteriormente, as unidades de registro da *Scientific American Brasil* foram mais aprofundadas, desenvolvendo mais seus conteúdos, conceituando, contextualizando e discutindo mais a problemática. Este aspecto só foi encontrado na revista *Veja* quando a questão da crise hídrica foi tratada de maneira especial, o que ocorreu em três momentos. De resto, o perfil da revista foi de tratar o assunto mais sucintamente, com conteúdos menores e mais situacionais.

Foi possível perceber também que os materiais de divulgação científica da presente pesquisa apresentam potencialidades didáticas, de maneira a poder contribuir com saberes científicos em recursos hídricos contextualmente, podendo ou não serem adaptados ao melhor uso em ambientes formais ou não formais de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANATEC. **Associação Nacional de Editores e Publicações**. Disponível em: <<http://www.anatec.org.br/index.php/component/content/article/30-midia-imprensa/ciencia-educacao-e-linguistica/652-scientific-american-brasil>>. Acessado em: 19 de fevereiro de 2017.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Presses Universitaires de France, 1977.

CARVALHO, A. P. Divulgação e marketing da Ciência. Uma análise do documentário como instrumento híbrido de comunicação científica pública. 197p. **Tese (Doutorado)**, Universidade Metodista de São Paulo, São Paulo, 2003.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. **Alexandria**, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012.

IVANISSEVICH, A. A divulgação científica na mídia. **Ciência e Ambiente**, v. 23, n. 23, pp. 71-77, 2001.

LAVILLE, C; DIONNE, J. **A construção do saber; manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. UFMG, Belo Horizonte, 1999.

MARQUES, R. V.; ROCHA, M. B. Divulgação Científica de questões ambientais: o papel do jornalismo científico na educação ambiental. In: **Anais do II Encontro Internacional de Divulgadores da Ciência**, Rio de Janeiro, 2013.

MARTINS, I.; DAMASCENO, A. R. Uma análise das incorporações de textos de divulgação científica em livros didáticos de ciências. **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física**, 2002.

MARTINS, I.; NASCIMENTO, T.; DE ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 1, p. 95-111, 2004.

MORAES, C. H.; GIRARDI, I. M. T.. As cheias de 2010 na revista veja: a narração jornalística diante do "inesperado". **Ação Midiática–Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura**, n. 2, 2011.

NASCIMENTO, T. G. Contribuições da análise do discurso e da epistemologia de Fleck para a compreensão da divulgação científica e sua introdução em aulas de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 2, 2005.

OLIVEIRA, F. **Jornalismo científico**. 2ª Ed. São Paulo: Contexto, Coleção Comunicação, 2002.

REIS, J. O papel e o sentido do jornalismo científico. In: **Memória do 4º Congresso Ibero-Americano de Jornalismo Científico**. São Paulo: ABJC, 1984.

RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. D. Divulgação Científica para o Público Infantil: potencialidades da revista Ciência Hoje das Crianças. In: **XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física**, Manaus, Jan./Fev., 2011.

ROCHA, D.; DEUSDARÁ, B. Análise de conteúdo e análise do discurso. **Revista Alea**, v. 7, n. 2, julho-dezembro, p. 305-322, 2005.

ROCHA, M. B. **O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Saúde). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

ROCHA, M. B. Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. **Revista Augustus**, v. 29, n. 14, pp. 24-34, 2010.

ROCHA, M. B.; LEAL, M. A.; MARQUES, R. V. Divulgação Científica na Mídia impressa: identificação das temáticas ambientais no jornal O Globo. In: **Anais do VII Congresso do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Santa Úrsula**, Rio de Janeiro, 2011.

ROCHA, M. B.; MARQUES, R. V. A divulgação científica no processo pedagógico da Educação Ambiental: concepções e práticas dos professores de escolas do Rio de Janeiro. In: **Anais do IV Congresso Internacional Cotidiano: Diálogos sobre Diálogos**, UFF, 2012.

ROCHA, M. B.; MARQUES, R. V.; LEAL, M. A. Divulgação Científica e Meio Ambiente: mapeamento da temática ambiental em jornais e revistas de grande circulação. In: **Anais do III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**, Niterói, 2012.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino de CTS. In: Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.1, pp.109-131, 2008.

SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL. **Edição especial nº 63**, p. 8-13, 2015.

SILVA, C. R.; GOBBI, B. C.; SIMÃO, A. A. O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, v. 7, n. 1, p. 70-81, Lavras, 2005.

VEJA. **Edição nº 2371**, p. 82-83, de 30 de abril de 2014. Disponível em: <<https://acervo.veja.abril.com.br/#/edition/32100?page=82§ion=1>> Acessado em: 24 de fevereiro de 2017.

MATERIAIS DIDÁTICOS SOBRE AS QUESTÕES ÉTNICO-RACIAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: SUBSÍDIOS PARA A PRÁTICA DOCENTE

Bárbara Cristina Morelli Costa de Souza

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores / UERJ-FFP
barbara-uerj@hotmail.com

Maria Cristina Ribeiro Cohen¹

Universidade Federal do Triângulo Mineiro/ UFTM
criscohen@gmail.com

RESUMO

Nos dias atuais faz-se necessário emancipar os currículos de ciências, retirar a visão neutra e acrítica que se tem dela e ensinar aos nossos alunos o conhecimento e cultura de sua origem/descendência, pois sem isso, apenas consolidamos ainda mais as tensas relações existentes entre os diferentes povos e culturas da nossa nação. Os principais obstáculos enfrentados pelos docentes de Ciências para trabalhar as questões étnico-raciais estão relacionados com a falta de informação sobre a história e cultura africana e afro-brasileira e dificuldades em encontrar materiais de apoio na área de ciências que abordem tais questões. No intuito de contribuir para um Ensino de Ciências antirracista e que promova uma educação que valorize as diferenças étnico-raciais e culturais de nossos alunos, este artigo apresenta um levantamento preliminar acerca de materiais de apoio (artigos, vídeos, filmes, sites e blogs, planos de aulas etc) que podem ser utilizados pelos professores como fontes de informação e também como recursos didáticos sobre a história e cultura africana e afro-brasileira além de outros temas étnico-raciais que podem ser trabalhados mais especificamente em aulas de ciências. Trazemos também indicações de possíveis abordagens acerca das questões étnico-raciais no Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Questões étnico-raciais; Materiais de apoio; Professores de Ciências.

¹ Apoio FAPEMIG

INTRODUÇÃO

Compartilho o pressuposto de que os professores de todas as disciplinas devem cumprir um papel social e crítico na construção de conhecimentos e não se limitarem apenas a aquisições de saberes e transferência de competências técnicas e profissionais aos seus alunos. Nesse sentido, é de suma importância reconhecer e trabalhar o respeito às diferenças (cor, raça, etnia, gênero, sexualidade, classe social, cultura) sem omiti-las, uniformizá-las ou silenciá-las como se não existissem, ou, como se a sala de aula fosse um ambiente neutro e sem conflitos de poder, ideias, valores e culturas. A partir dessa visão, formulo algumas problematizações: Cabe ao currículo de Ciências discutir e refletir sobre as relações raciais e culturais existentes em nossa sociedade? O Ensino de Ciências contribui para a educação étnico-racial? Pretendo problematizar essas questões a seguir.

Deparei-me com essas questões ao longo da graduação, da minha pesquisa de conclusão de curso e no momento atual na Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) da Faculdade de Formação de Professores da UERJ. A partir de estudos e reflexões sobre a temática e também sobre *o papel das disciplinas escolares Ciências e Biologia* na contemporaneidade - partindo da pressuposição de que a forma como elas são organizadas e ensinadas são reflexos do que vivemos na sociedade, do sistema político, econômico e social atual e hegemônico vigente e que elas têm como *referência o conhecimento científico* produzido pelas universidades e academias.

Sendo assim, cabe pensar no *poder e influência desse conhecimento científico*, que desde o século XIX, através do *racismo científico* e da *eugenia* serviram para justificar e legitimar a violência e morte de milhões de grupos étnico-raciais como negros, índios e judeus no mundo inteiro. Sob esse aspecto Cunha (2011, s/ pág.) diz o seguinte:

[...] não podemos deixar de mencionar a histórica participação da própria ciência na construção de estereótipos negativos em relação aos povos africanos e seus descendentes. De fato, foi a ideologia conhecida como racismo científico, vinda da Europa e Estados Unidos, no século XIX, que municiou a elite intelectual brasileira com várias teses que defendiam a inferioridade

física, moral e intelectual dos não-brancos, ampliando, com isso, a hierarquia racial e até mesmo orientou políticas governamentais como o incentivo à imigração de europeus com objetivo de promover o branqueamento da população — a essa altura, o contingente de negros e mestiços no Brasil foi considerado uma barreira ao ideal de progresso e civilidade, pautado pelos parâmetros eurocêntricos seguidos pela elite nacional.

Mesmo com as diversas desqualificações que o racismo científico teve a partir do século XX, como as importantes descobertas da genética sobre a questão racial, ele ainda hoje influencia o imaginário social. Sendo assim, é importante lembrar:

[...] das famigeradas declarações do então coordenador do curso de Medicina da Universidade Federal da Bahia que, em 2008, assombrou o país com proposições ofensivas à população negra e a afirmação da existência de *deficit* cognitivo na população baiana, querendo com isso, justificar o baixo rendimento do curso de medicina nas avaliações do Ministério da Educação (ibid., 2011, s/ pág).

Dessa forma, torna-se de suma importância, nos dias atuais, emancipar os currículos de ciências, retirar a visão neutra e acrítica que se tem dela e ensinar aos nossos alunos o conhecimento e cultura de sua origem/descendência, pois sem isso, apenas ajudamos a solidificar ainda mais as tensas relações existentes entre os diferentes povos e culturas da nossa nação.

Minhas inquietações acerca das questões citadas anteriormente surgiram a partir de uma marcante experiência como aluna de licenciatura de uma disciplina denominada Relações Raciais e Educação ministrada pela inspiradora Prof.^a Dr.^a Azoilda Loretto da Trindade (*in memoriam*) e também de um Curso de Extensão realizado pelo SESC: África Recriada, em que discutindo em sala de aula sobre esses assuntos, pude compreender a complexidade que envolve tal tema, e, através destes aportes, consegui compreender o quanto se torna difícil de ser abordado pelos professores em sala de aula. A partir de então, resolvi pesquisar mais sobre o assunto e realizar o meu projeto de conclusão de curso sobre o tema, cujo título foi: “Educação das relações étnico-raciais:

implicações no ensino de Ciências em escolas do Rio de Janeiro, Brasil”. No presente, dou continuidade sobre as questões étnico-racial através do seguinte projeto: Pertencimento étnico-racial de professores de Ciências e Biologia: implicações nas questões culturais em sala de aula, no Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da UERJ.

Através do trabalho de conclusão de curso, foi verificado que ainda não existe um trabalho entre os professores de Ciências e Biologia que abordem as questões étnico-raciais e culturais e até mesmo o respeito à diversidade em sala de aula. Entretanto, estes docentes foram unânimes ao afirmar que existem conteúdos específicos de Ciências Naturais que possibilitam abordar as questões étnico-raciais no espaço escolar. Entre os mais citados para abordagem da temática citam: Genética e Evolução; Taxonomia e Biodiversidade. Porém, apesar desse reconhecimento, os docentes apontaram alguns obstáculos, sendo os principais citados: dificuldade em encontrar materiais de apoio na área de ciências que abordem tais questões e falta de informação sobre a história e cultura africana e afro-brasileira (SOUZA, 2015).

Essas dificuldades também são apontadas extensamente pela bibliografia da Educação das relações étnico-raciais e o Ensino de Ciências (VERRANGIA e SILVA, 2010; SOUZA, 2014; CARLAN e DIAS, 2015; PINHEIRO, 2016), em que os autores afirmam que as principais dificuldades apontadas pelos professores de Ciências para o trabalho das questões étnico-raciais nos currículos de Ciências estão relacionadas as formações inicial e continuada de professores, bem como a ausência de materiais didáticos e de apoio que propiciem discussões sobre a história e cultura africana e afro-brasileira.

A partir do exposto, este estudo tem como objetivo apresentar um levantamento preliminar acerca de materiais didáticos (artigos, vídeos, filmes, *sites* e *blogs*, entre outros) que possam ser utilizados pelos professores de Ciências como fontes de informação sobre a história e cultura africana e afro-brasileira assim como sobre outros temas étnico-raciais e que podem ser abordados mais especificamente em aulas de ciências, subsidiando suas práticas.

EM BUSCA DE MATERIAIS...

A busca de materiais de apoio foi realizada através de *sites* e de mídias sociais, em que foram utilizadas algumas palavras-chaves para encontrá-los. Em seguida (Quadro 1), os *loci* das buscas.

Materiais de apoio	
<i>Sites</i>	
Google:	https://www.google.com.br/
Google Acadêmico	https://scholar.google.com.br/
SciELO - Scientific Electronic Library Online	http://www.scielo.org/php/index.php
Banco Internacional de Objetos Educacionais	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br
Portal do Professor	http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html
Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED)	http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php
<i>Mídias sociais</i>	
YouTube	Blogs
Quadro 1. Sites e mídias sociais – materiais de apoio	

As palavras-chaves utilizadas para a busca de *sites* e *mídias sociais* foram as seguintes: *questões étnico-raciais* e *ensino de ciências*; *relações raciais* e *ensino de ciências*; *ensino de ciências* e *questões culturais*; *racismo científico*; *darwinismo social*; *eugenia*; *Lei 10.639/03*; *história e cultura africana e afro-brasileira*; *racismo*.

RESULTADOS

A partir dessa busca, foram identificados diversos materiais que podem ser utilizados pelos professores de Ciências como apoio para o embasamento teórico sobre a temática – artigos científicos; documentários; *blogs*; coleções e *kits* – e outros como recursos didáticos (vídeos, planos de aulas) para abordar as questões étnico-raciais em sala de aula. Em seguida, apresento os materiais encontrados, os seus respectivos títulos, autorias e os *links* para ter acesso a cada artigo.

Artigos Científicos		
Títulos	Autores	Links de acesso
(1) Contribuição dos povos africanos para o conhecimento científico e tecnológico universal	Cunha, L.	http://www.acaoeducativa.org.br/fd/h/wp-content/uploads/2012/11/contribuicao-povos-africanos.pdf
(2) Ciências e africanidades: implementação da lei 10.639 através da formação de professores/professoras de ciências no ensino fundamental	Pereira, L. J. A. et al.	http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/Modalidade_2data_hora_04_06_2014_10_26_52_idins_crito_130_8fb34d35c97c727ca6eeda203ca70d1d.pdf
(3) Conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira no ensino de Ciências: um grande desafio	Verrangia, D.	http://www.africaeaficanidades.com.br/documentos/conhecimentos_tradicionais_matriz_afro-brasileira_ensino_ciencias.pdf
(4) Desvendando a Anemia Falciforme – uma proposta lúdica para aplicação da Lei Federal 10.639/03	Moreira, P. F. da S. D. et al.	http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0328-1.pdf
(5) Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de ciência	Verrangia, D. Silva, P. B. G. e	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022010000300004
(6) Darwinismo social, eugenia e racismo “científico”: sua repercussão na sociedade e na educação brasileira.	Bolsanello, M. A.	http://www.scielo.br/pdf/er/n12/n12a14.pdf
(7) A questão racial na obra de Domingos Guedes Cabral.	Arteaga, J. S. et al.	http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v23s1/0104-5970-hcsm-23-s1-0033.pdf
(8) Eugenia, educação e políticas públicas no Brasil.	Dávila, J.	http://www.revistahcsm.coc.fiocruz.br/eugenia-educacao-e-politicas-publicas-no-brasil/
(9) O Racismo Científico – A Falsa Medida do Homem.	Wesolowski, P.	http://www.geledes.org.br/o-racismo-cientifico-falsa-medida-homem/#gs.U4vKusY
(10) “Esse corpo é meu?” Corpos humanos nas/das Ciências.	Tavares, G. de S. e Chaves, S. N.	https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/3975/3322

(11) O negro e a ciência, uma questão de identidade e cidadania.	Cunha, L.	http://www.cienciaecultura.ufba.br/agenciadenoticias/opiniao/o-negro-e-a-ciencia-uma-questao-de-identidade-e-cidadania
(12) Ensino de biologia e o combate ao racismo: uma experiência de implementação da lei nº 10.639/2003.	Lima, F. B. T. de e Silva, S. L. G. e	http://www.editorarealize.com.br/revistas/ceduce/trabalhos/TRABALHO_EV047_MD1_SA3_ID1774_08062015234216.pdf
(13) Educação das relações étnico-raciais: implicações no ensino de ciências em escolas do Rio de Janeiro	Souza, B. C. M. C. de	http://latic.uerj.br/revista/ojs/index.php/aproximando/article/view/105/106

Quadro 2. Artigos Científicos – materiais de apoio

Blogs e Sites		
Nome	Descrição	Links de acesso
IdentidÁfrica	Site com material de apoio didático literário voltado para o tema africanidade e afins, com <i>downloads</i> gratuitos de diversos materiais	http://rmirandas.wixsite.com/identidafrika/colecoes
Não somos racistas(?)	O <i>Blog</i> dedica-se a coletar estudos, relatórios, textos, notícias, vídeos, fotos e outros materiais disponíveis que registrem práticas de racismo e/ou colaborem para esclarecer o caráter das relações raciais no Brasil.	https://naosomocracistas.wordpress.com/
CULTNE	Ampla acervo digital de cultura negra do país, também possui fóruns de debates e reflexões.	http://www.cultne.com.br/
A Cor da Cultura	Projeto educativo de valorização da cultura afro-brasileira com muitos materiais, tais como: livros e cadernos do professor, músicas, artigos, diversos programas sobre a temática, vídeos, entre outros.	http://www.acordacultura.org.br/kit
Respeitar é preciso	O <i>site</i> possui diversos materiais, entre os quais os principais são cinco publicações do projeto (Respeito na Escola: Orientações Gerais, Sujeitos de Direito, Diversidade e Discriminação, Respeito e Humilhação e Democracia na Escola) onde se busca compartilhar orientações, subsídios e sugestões para implementar a cultura de Educação em Direitos Humanos nas escolas.	http://respeitarepreciso.org.br/apresentacao/
Coleção Educação e Relações Raciais	A coleção é composta por cinco materiais: Afro-brasilidades em Imagens; Indicadores de Qualidade na Educação – Relações Raciais na Escola; Guia Metodológico; Vídeo 1 – Educação e relações raciais :	http://www.acaeducativa.org.br/relacoesraciais/colecao-

apostando na participação da comunidade escolar (16 minutos); Vídeo 2 – Educação e relações raciais: diálogos Brasil e África do Sul (58 minutos).	educacao-e-relacoes-raciais/
Quadro 3. Sites e Blogs – materiais de apoio	

Planos de aulas	
Títulos	Links de acesso
(1) Racismo e ensino de Ciências no contexto escolar: implicações nas relações sociais.	http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=11949
(2) Educar para a igualdade racial: rompendo preconceitos, estereótipos e ações discriminatórias.	http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=13863
(3) Diálogos contra o racismo: o valor da diferença.	http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=15375
(4) O racismo científico.	http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=54848
(5) Estética Negra.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/14616
(6) Há racismo sem racistas?	http://despreconceituando-despreconceituar.blogspot.com.br/2011/04/dialogos-contra-o-racismo.html
Quadro 4. Planos de aulas – materiais de apoio	

Vídeos	
Títulos	Links de acesso
(1) África no currículo escolar - A cor da cultura	https://www.youtube.com/watch?v=IT2xFPVYXwk&list=PLMlcK1Eg21Arvd25bJdbxoImi3wyyE53L
(2) Cores e botas	https://www.youtube.com/watch?v=L18EYEygU0o
(3) Você faz a diferença	https://www.youtube.com/watch?v=HNbaI_BM8o0
(4) Vista minha pele	https://www.youtube.com/watch?v=LWBodKwuHCM
(5) Pele Negra, Máscara Branca	https://www.youtube.com/watch?v=sQEwu_TJi0s&index=21&list=PLGJWVnoUS175K5RYfBNE4g9phz_ZAzJUE
(5) O negro no Brasil	https://www.youtube.com/watch?v=zJaj-wGtoko&index=4&list=PLGJWVnoUS175K5RYfBNE4g9phz_ZAzJUE
(6) BBC - Racismo Científico,	https://www.youtube.com/watch?v=IRAl6alV2UE

Darwinismo Social e Eugenia

Quadro 5. Vídeos – materiais de apoio
--

REFLEXÕES ACERCA DAS BUSCAS E DOS MATERIAIS DE APOIO ENCONTRADOS...

A partir do levantamento preliminar acerca de materiais que abordam as questões étnico-raciais no ensino de Ciências, aponto que há poucos trabalhos que relacionem tais assuntos, levando-se em consideração a importância de trabalhar as relações raciais em todas as disciplinas escolares, inclusive em Ciências. Reitero que precisamos ensinar aos nossos alunos o conhecimento do seu próprio povo, da sua cultura, para que eles possam identificar-se como integrantes e construir uma identidade positiva e não apenas terem como referência os povos e culturas brancas/europeias.

Alguns *sites* utilizados como fontes de buscas, como o Banco Internacional de Objetos Educacionais e a Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED), ambos do MEC, praticamente não possuem trabalhos sobre o assunto, pois foi encontrado apenas um plano de aula no Banco Internacional - o plano (5) citado anteriormente no **Quadro 4** - e que mesmo assim não está diretamente relacionado ao ensino de Ciências, porém há possibilidade de adaptação com essa finalidade.

Os demais *sites* pesquisados tiveram um número satisfatório de trabalhos encontrados, sendo treze *artigos científicos* – todos citados no **Quadro 2**; dois *planos de aulas* (1) e (4) citados no **Quadro 4** e um *documentário* (6) citado no **Quadro 5** que abrangem as questões étnico-raciais e o ensino de Ciências. Também foram encontrados diversos materiais (*planos de aulas, vídeos, sites e blogs*) que tratam das relações raciais na educação, porém sem estar diretamente relacionado ao ensino de Ciências, mas que podem vir a suprir a carência de materiais que abordem a história e cultura africana e afro-brasileira - um dos obstáculos citados pelos docentes, anteriormente discutido.

Existem várias possibilidades que permitem a utilização desses materiais, seja como apoio para o professor ou como recurso didático para aulas, tudo vai depender do conceito/assunto a ser ensinado e da abrangência deste. Reitero, como professora de Ciências e Biologia, que as questões étnico-raciais podem ser abordadas nas aulas de Genética, através do estudo do fenótipo (cor da pele, textura do cabelo, forma do crânio,

nariz e boca); genótipo (composição genética de um indivíduo); transmissão de genes; produção de melanina; abordagem do conceito biológico de raça – apresentando refutações, porém que durante muito tempo esse conceito foi utilizado pela Ciência para hierarquizar e classificar os seres humanos em inferiores e superiores e com isso legitimar o racismo.

Nas aulas de origem, evolução e classificação das espécies também há possibilidades de abordar a temática, ao exemplificar que a humanidade tem origem africana e ao interligar e discutir o conceito de evolução das espécies de Darwin ao chamado Darwinismo social – ao considerar que os seres humanos são por natureza desiguais, dotados de diversas aptidões inatas, algumas superiores outras inferiores. Nesta perspectiva, a vida na sociedade humana é uma luta “natural” pela vida, portanto é normal que os mais aptos vençam, fiquem ricos, tenham sucesso e os menos aptos fracassem, sejam pobres, não tenha acesso a nenhuma forma de poder (BOLSANELLO, 1996). Consequentemente, cabe ao professor abordar outras visões de mundo em que esses conceitos não são mais aceitos, explicitando os motivos pelos quais foram utilizados e de que forma foram refutados e como isso ainda influencia o imaginário das pessoas.

No eixo temático Ciência e Tecnologia do currículo de Ciências para o ensino fundamental pode-se abordar sobre as contribuições dos povos africanos e da diáspora para o desenvolvimento científico e tecnológico universal, citando exemplos de cientistas, matemáticos, engenheiros e astrónomos africanos, assim como suas descobertas. No artigo de Verrangia (2010) sobre os conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira no Ensino de Ciências, existem diversas possibilidades de trabalhar essa temática em sala de aula, abordando-se, por exemplo, “ [...] o estudo: da vida; dos fenômenos naturais; dos animais; das plantas; das relações entre formas vivas e não vivas; da saúde; da produção de alimentos; entre outros.” (ibid., 2010, s/pág.)

Outra alternativa possível, é a abordagem do corpo humano de forma mais complexa, ensinando para os alunos o corpo humano não somente como um corpo físico e biológico, como algo desvinculado das interações sociais, culturais e estéticas da nossa sociedade, o que apenas contribuem para a continuação da valorização de estereótipos entre os diferentes grupos étnico-raciais. Dessa forma, as aulas sobre o corpo humano devem dialogar com conceitos de genéticas ao trabalhar as diferentes formas físicas e

biológicas do povo brasileiro, valorizando todas e mostrando que a desvalorização de determinadas características foram construções sócio históricas da nossa sociedade para valorizar determinados grupos em detrimento de outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, percebo que é possível através da utilização desses materiais encontrados o professor de Ciências abordar as questões étnico-raciais em sala de aula, a partir de discussões e análises críticas de determinados conceitos e ideologias disseminadas em nossa sociedade, como a inferioridade e superioridade de certos grupos étnico-raciais em relação a outros, contribuindo, dessa forma para um Ensino de Ciências antirracista e que promova uma educação que valorize as diferenças étnico-raciais e culturais de nossos alunos.

Entretanto, é importante atentar que para o professor de Ciências possa desenvolver um trabalho dessa complexidade, faz-se necessário que este esteja bem embasado teoricamente e preparado para lidar com a sua amplitude, especialmente com os alunos que em grande parte ainda vivenciam tensas relações étnico-raciais nas escolas, principalmente as públicas, em que o seu coletivo é majoritariamente compostos por negros.

Este levantamento é apenas o início da construção de um trabalho reflexivo sobre os materiais didáticos que podem ser utilizados pelos professores de Ciências como fontes de informação sobre a história e cultura africana e afro-brasileira e também sobre outros temas étnico-raciais que podem ser trabalhados mais especificamente em aulas de ciências, já que o universo consultado foi limitado, devido ao tempo de pesquisa muito aquém da necessidade que o tema exige. Dando continuidade ao trabalho, novas etapas investigativas surgem, dentro de um agenda de estudo: ampliar a sistematização e descrição bem como analisar os materiais encontrado, no intuito de contribuir para o Ensino de Ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLSANELLO, M. A. Darwinismo social, eugenia e racismo científico: sua repercussão na sociedade e na educação brasileiras. Educar, Curitiba. Editora da UFPR.

1996. n. 12, p. 153-165. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n12/n12a14.pdf>>
Acesso em: 28 maio 2017.

CARLAN, F. de A; DIAS, M. S. Preconceito étnico-racial: a escola, a Ciência e a formação de professores. *X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC*, 2015. Águas de Lindóia, São Paulo. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R2081-1.PDF>>
Acessado em: 10 de jul. De 2017.

CUNHA, L. R. P. O negro e a ciência, uma questão de identidade e cidadania. Agência online de Notícias em CT&I da Bahia - Faculdade de Comunicação – UFBA, 2011. Disponível em: <<http://www.cienciaecultura.ufba.br/agenciadenoticias/opiniao/o-negro-e-a-ciencia-uma-questao-de-identidade-e-cidadania/>> Acesso em: 05 jun. 2017.

PINHEIRO, J. S. Possibilidades de diálogos sobre questões étnico-raciais em um grupo PIBID Química. 203f. *Tese* (Doutorado em Química) - Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/17943/1/PossibilidadesDialogosQuestoes.pdf>> Acessado em: 20 de jun. de 2017.

SOUZA, B. C. M. C. de. Educação das relações étnico-raciais: implicações no ensino de Ciências em escolas do Rio de Janeiro, Brasil. 2015. 53f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2015.

SOUZA, E. P. L. de. Estudos sobre a formação de professores de ciências no contexto da Lei 10.639/03. *Dissertação* (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014. Disponível em: <https://mestrado.prpg.ufg.br/up/97/o/Elen_Pereira_Lopes.pdf> Acessado em: 15 de jun. de 2017.

VERRANGIA, Douglas. Conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira no ensino de Ciências: um grande desafio. *Revista África e Africanidades* - Ano 2 - n. 8, fev. 2010. Disponível em: <http://www.africaeafricanidades.com.br/documentos/conhecimentos_tradicionais_matriz_afro-brasileira_ensino_ciencias.pdf> Acesso em: 02 jun. 2017.

VERRANGIA, D.; SILVA, P. B. G. e. Cidadania relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.36, n.3, p.705-718, set./dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151797022010000300004&script=sci_arttext>
Acessado em: 02 de jun. de 2017.

PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E QUÍMICA NO ENSINO BÁSICO: CONSTRUINDO CURRÍCULOS NO COTIDIANO ESCOLAR

Tatiana de Araujo

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG/UERJ)
tatianadearaujonf@gmail.com

Thabatta Cristina Oliveira de Mattos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG/UERJ)
thabatta@msn.com

Márcio Mendes Bento da Silva

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG/UERJ)
marciombx@hotmail.com

Breno dos Santos Vianna

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG/UERJ)
brenodossantos1530@gmail.com

Letícia Martins Dittz de Assis (IBRAG/UERJ)

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
leticabiologianf@yahoo.com.br

Angela Ferreira Portella

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG/UERJ)
angela_portella@hotmail.com

Marcia Garcia Gianfaldoni

Colégio Estadual Carlos Cortes
mggianfaldoni@gmail.com

Fátima Kzam Damaceno de Lacerda

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IQ/SR-1/UERJ)
fatima_kzam@yahoo.com.br

RESUMO

A utilização de propostas pedagógicas mais dinâmicas e atrativas é muito importante para despertar o interesse pelo aprendizado escolar de forma prazerosa. O ensino de ciências e de química se torna um desafio para os professores e o uso de recursos didáticos lúdicos tem sido apontado como promissor. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar as experiências vivenciadas, em 2015 e 2016, por bolsistas PIBID no Colégio Estadual Prof. Carlos Côrtes, situado em Nova Friburgo/RJ, ao confeccionar uma Tabela Periódica Interativa, e o jogo “Ciências em Jogo” com estudantes do ensino médio e fundamental. Verificou-se que os estudantes se envolveram nas propostas de forma bastante participativa, compartilhando com os colegas as suas descobertas. As aulas de química e ciências ganharam uma nova dinâmica, com maior motivação e interesse, apontando para a possibilidade de criação de currículos compartilhados, construídos a partir do cotidiano escolar.

Palavras-chave: Ensino/Aprendizagem, Currículos praticados, Aulas de Química, Tabela Periódica, Jogos didáticos.

INTRODUÇÃO

A utilização de recursos e modelos didáticos diferenciados é de extrema importância por ser um facilitador no processo pensamento-ação do conhecimento. Os jogos didáticos, por exemplo, eram vistos como uma mera brincadeira ou passatempo, mas atualmente são consideradas atividades lúdicas que estimulam o desenvolvimento cognitivo dos discentes de forma motivadora, afetiva, prazerosa e enriquecedora (TEZANI, 2006; NEVES, 2013). Segundo Piaget (1976), a ludicidade é indispensável para as atividades intelectuais dos educandos, pois esta dá vida à prática educativa. O ensino de ciências através do jogo didático proporciona a assimilação de conhecimento de uma forma divertida, beneficiando o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos curriculares por meio de atividades lúdicas. Por isso, a proposta de elaboração do jogo leva os discentes a interagir melhor com o professor, com os demais colegas, facilita o aprendizado e o relacionamento interpessoal (KISHIMOTO, 1999).

Segundo Alves e Bianchin (2010), na educação, o uso de uma atividade que estimule o lado psicomotor, principalmente por meio do jogo, permite que o desempenho do indivíduo, quando joga, chegue a níveis que apenas a motivação intrínseca alcança. Desta forma, favorece a concentração, o engajamento e a imaginação da criança e, como consequência, a mesma fica mais calma, e constrói o conhecimento, estimulando assim sua inteligência.

Piaget (1976) defende que a atividade lúdica é o berço do intelecto da criança, não apenas para acalmar ou gastar energia das crianças, pois é um meio que contribui para o seu desenvolvimento intelectual. Para Campos, Bortolo e Felício (2003), aliar as atividades lúdicas aos aspectos cognitivos, é uma excelente estratégia para o ensino/aprendizado dos temas abstratos e de difícil compreensão, favorecendo assim a motivação interna, raciocínio, argumentação e a interação entre alunos e professores.

Para Vigotsky (1989), quando a criança brinca, ela reproduz nas atividades adultas sua cultura, ensaiando os futuros papéis e valores, podendo desenvolver o seu intelecto. A partir do jogo a criança tenderá a adquirir estímulos, habilidades e algumas atitudes necessárias à sua vida social. Os jogos também ajudam a criança a ter noção de regras, adquirindo-as e inventando.

Luckesi (1998a) afirma que a educação lúdica é uma direção adequada em uma prática educativa que seja atenta à formação do ser humano ou de um cidadão saudável para si e na convivência com as outras pessoas, sendo na vida privada ou pública.

A atividade lúdica envolve qualquer ação que tenha o objetivo de propiciar prazer e divertimento ao ser executada. Cada vez mais as brincadeiras nos ambientes escolares se tornam uma grande ferramenta que pode ser usada como estratégia na prática pedagógica, pois brincar tem grande influência na formação dos indivíduos (LOPES et al., 2010).

A ludicidade pode agir como mediadora na aprendizagem de uma forma simples, mas significativa, podendo ser o aluno uma criança, adolescente ou adulto. O uso do lúdico no processo de ensino-aprendizagem facilita a compreensão, auxilia no desenvolvimento pessoal, social e cultural, ajuda para se ter uma boa saúde mental, torna mais fácil a socialização, colabora para uma aprendizagem espontânea e natural e ainda estimula o senso crítico e a criatividade (MODESTO e RUBIO, 2014; CRESPO e GIACOMINI, 2011, p. 3).

Segundo Luckesi (1998b), os educadores devem possibilitar aos adolescentes uma educação mais significativa e de acordo com a sua idade e suas características. Só assim a atividade poderá ser lúdica, incluindo assim atividades de autocompreensão e autoconstrução.

Para Antunes (2001), cada aluno possui uma aprendizagem diferente, pois cada um possui a sua percepção e a sua própria maneira de enxergar o mundo. Portanto, o docente precisa tornar a aprendizagem mais atrativa e utilizar meios diferentes para promover o entendimento dos conteúdos, pois se o estudante não entendeu de um jeito poderá entender com outra prática pedagógica. Existem muitos recursos que se pode utilizar, muitas maneiras de avaliar.

Tezani (2006) acredita que os jogos podem resgatar o desejo de buscar conhecimento pelo aluno, tornando assim a aprendizagem mais prazerosa, passando a criança a gostar de aprender cada vez mais.

Desta forma, as possibilidades de se associar o lúdico às novas propostas pedagógicas para auxiliar na aprendizagem dos alunos não têm limite. Além disso, os jogos devem ser vistos como aprendizado também para o docente, pois o mesmo tem seus objetivos alcançados ou não com os jogos produzidos, podendo melhorar e inovar a sua prática pedagógica, sendo assim uma ação que beneficia a todos. E por fim, se

possibilita ao estudante uma formação emocional, psicomotora e o ensina a trabalhar em grupo e a respeitar a diversidade e opinião de outros alunos no ambiente escolar.

O ensino de química, por sua complexidade, torna-se um desafio para os docentes, principalmente no ensino básico, e deve proporcionar aos discentes a compreensão do funcionamento dos fenômenos que acontecem em seu entorno. O principal objetivo da atividade lúdica que aqui anunciamos – o trabalho com a tabela periódica interativa – foi o de superar as metodologias conservadoras no âmbito escolar, visto que o distanciamento entre o cotidiano dos discentes e as atividades em sala de aula não viabiliza o desenvolvimento dos mesmos. Sendo assim, o cerne da atividade foi o de despertar nos estudantes o conhecimento de química, que é possível ser observado em suas experiências diárias.

Foi nesse intuito que a tabela periódica foi desenvolvida com os estudantes do ensino médio, para que eles percebessem como a química pode estar presente em seu cotidiano, estimulando assim a vontade de saber mais sobre o assunto que está intimamente ligado à sua vida.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar a experiência vivenciada, nos anos de 2015 e 2016, por cinco bolsistas PIBID¹ no Colégio Estadual Professor Carlos Côrtes, situado em Nova Friburgo/RJ, ao confeccionar uma Tabela Periódica Interativa e um Jogo de Tabuleiro, com estudantes do ensino médio e fundamental.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho foi desenvolvido com estudantes do ensino médio e fundamental, com idades entre 13 e 17 anos, do Colégio Estadual Professor Carlos Cortês, localizado no bairro Catarcione, na cidade de Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro. A duração das atividades, contabilizando a elaboração da tabela periódica interativa e do jogo pedagógico intitulado *Ciências em jogo*, foi de 12 meses.

Para a elaboração da Tabela Periódica Interativa (Figura 1) foram utilizados materiais reutilizados. Quinze estudantes do Ensino Médio participaram das atividades. Esses foram divididos em trios, e cada um ficou responsável pela pesquisa e confecção do material necessário para compor um grupo de elementos químicos da tabela

¹ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (CAPES). Os bolsistas são estudantes dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Pedagogia e Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), oferecidos no Polo de Educação a Distância de Nova Friburgo. As atividades são supervisionadas pela professora de ciências/biologia do colégio.

periódica. Cada grupo de elementos foi separado por cores baseadas na tabela periódica tradicional, ou seja, rosa – metais; verde – não metal; laranja – semimetal; azul – gases nobres; vermelho – hidrogênio. Caixas de fósforos foram coletadas pelos alunos e encapadas com cartolina a fim de identificá-las com o nome do elemento, símbolo, distribuição eletrônica, número atômico e massa atômica. Em uma etapa posterior, as caixas foram envolvidas com papel *Contact®* para melhor conservação e, para fixação na placa metálica, foi colado ímã na parte de trás. O interior de cada caixa continha informações e ilustrações desenvolvidas pelos alunos, frutos de suas pesquisas sobre cada elemento da tabela: onde são encontrados no meio ambiente, utilização, etc.

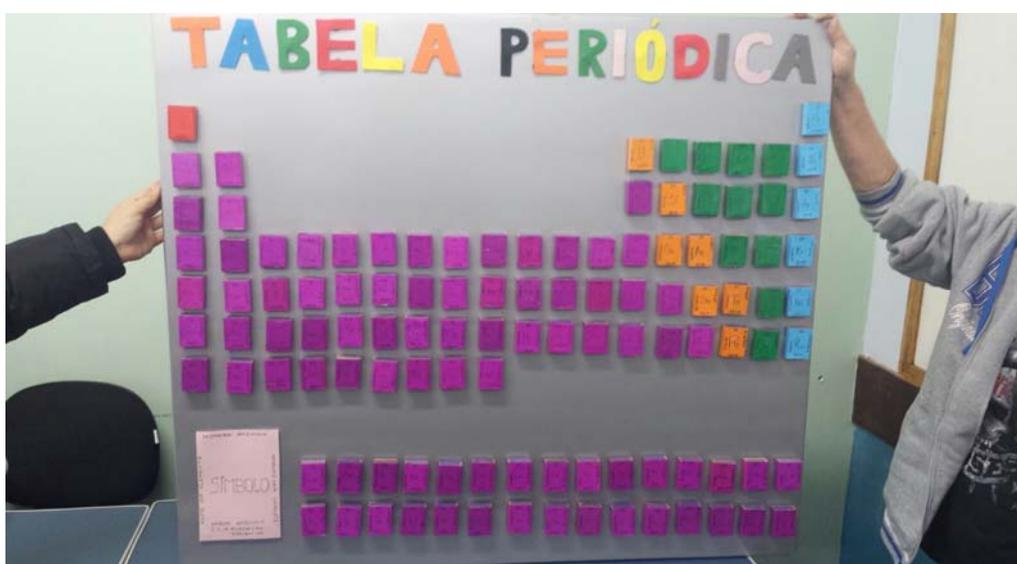


Figura 1 - Tabela Periódica Interativa

Fonte: Acervo da pesquisa

Na avaliação dos resultados foi elaborado um questionário, de múltipla escolha, que foi respondido pelos participantes, antes e depois da utilização da tabela periódica interativa. Para Barbosa (1998), o questionário é uma ferramenta muito usada para se obter informações. Possui um baixo custo, contém as mesmas questões para todos, garante-se o anonimato e as questões podem atender as finalidades da pesquisa. Sendo assim, essa técnica, aplicada criteriosamente, apresenta grande confiabilidade.

O jogo de tabuleiro *Ciências em Jogo* (Figura 2) foi elaborado contendo casas diversificadas, buscando um modelo universal, atrativo e adequado aos conteúdos programáticos do ensino de ciências para turmas de sétimo e oitavo anos do ensino fundamental. O jogo é constituído por um tabuleiro, dois dados, dez peões, uma amпуlheta (ou cronômetro) e as cartas. Cada carta contém uma pergunta com quatro

alternativas de resposta, sendo dispostas no tabuleiro, com a face virada para baixo, na sua respectiva cor.



Figura 2 – Ciências em Jogo

Legenda: (a) – Primeiros testes do jogo utilizando cartolina; (b) – Jogo finalizado.

Fonte: Acervo da pesquisa

As perguntas foram elaboradas pelos bolsistas com auxílio dos livros didáticos utilizados nas turmas do sétimo e oitavo anos. A carta de cor vermelha corresponde ao nível difícil, valendo 0,75 ponto. A cor amarela corresponde ao nível médio, valendo 0,50 ponto. A cor verde corresponde ao nível fácil, valendo 0,25 ponto. O jogo é iniciado com um participante de cada grupo. Ao lançar os dados, quem obtiver o maior número começa a partida e move o peão pelo tabuleiro até a casa correspondente. Caso caia em uma casa colorida, uma carta da referida cor é retirada e lida a pergunta e suas alternativas, em voz alta, pelo participante. O jogador que acertar a pergunta ganhará pontos correspondentes à cor. Caso caia nas casas com um ponto de interrogação deverá pegar uma carta enigma e seguir as instruções dadas. Caindo no “buraco negro” fica o participante sem jogar uma rodada. Se cair na casa da “extinção em massa” o jogador fica uma rodada sem jogar e perde todas as guloseimas², sem perder a pontuação. Cada jogador terá um minuto para responder e o vencedor será o que alcançar a chegada primeiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos se envolveram na proposta da confecção da Tabela Periódica Interativa de forma bastante participativa, compartilhando com os colegas as suas

² As guloseimas são balas, doces que podem ser dados aos participantes quando acertam as respostas.

descobertas. As aulas de química ganharam uma nova dinâmica, com maior motivação e interesse, corroborando os resultados qualitativos obtidos por Zub (2012). Uma dificuldade encontrada por Zub (2012) foi solucionada por esta equipe, na medida em que, ao invés de permanecerem espaços vazios na tabela, estes foram preenchidos com as caixas referentes aos elementos químicos e o interior das que não tiveram suas utilizações pesquisadas, é que permaneceram vazias. Assim, no futuro, ao se proceder a atualização da tabela, essas informações poderão ser complementadas.

Os questionários respondidos pelos participantes têm auxiliado na condução dos trabalhos, apontando os acertos, falhas e as necessidades de redirecionamentos. Na Figura 3 podemos observar que o número de acertos antes da utilização da Tabela Periódica Interativa foi de apenas 43%. Porém, após a utilização da mesma em sala de aula, essa porcentagem aumentou consideravelmente (95%).

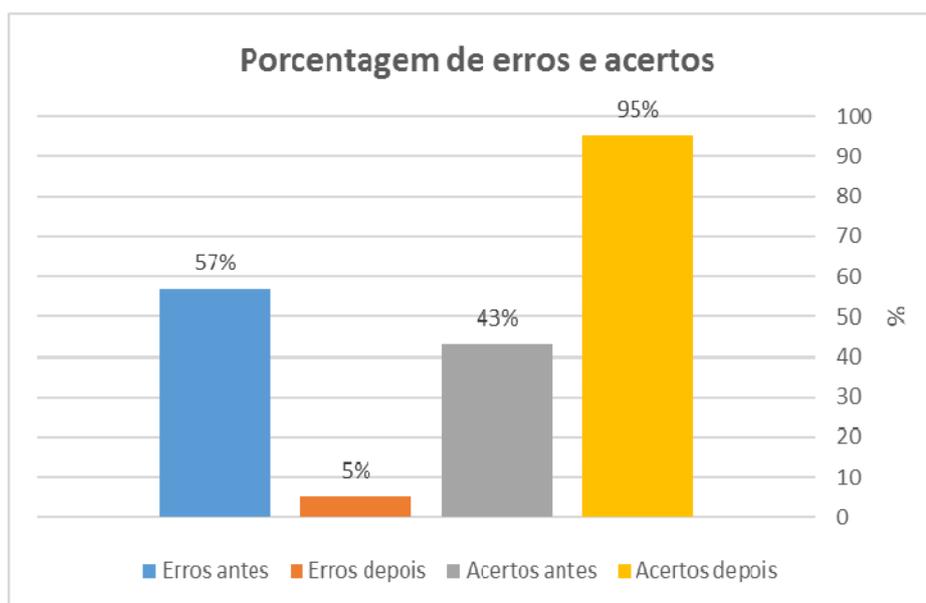


Figura 3 – Porcentagem de erros e acertos do questionário antes e após a aula utilizando a Tabela Periódica Interativa

Fonte: Os autores, 2017

Para ilustrar as mudanças que ocorreram na compreensão dos estudantes, foram destacadas, na Tabela 1, algumas respostas presentes nos questionários com relação às propriedades dos gases nobres e ao conceito de elemento químico.

Desta forma, pode-se afirmar que o trabalho com a Tabela Periódica Interativa foi exitoso, uma vez que o conteúdo abordado, com o auxílio da tabela, possibilitou um

aumento considerável no percentual de acertos, em comparação ao resultado anterior. Além do mais, a atividade despertou nos alunos o interesse pela pesquisa e permitiu a compreensão de temas abstratos, como o estudo dos elementos químicos, como bem apontam Campos, Bortolo e Felício (2003).

Tabela 1 - Exemplos de perguntas presentes no questionário contendo respostas assinaladas como corretas antes e depois da aula com a tabela interativa.

Qual a propriedade particular dos gases nobres?	Antes	Depois
Se combinam com todos elementos	1	0
Todos estão no estado gasoso	4	1
Não se combinam com nenhum outro elemento e nem entre si	7	14
Possuem apenas 1 elétron na camada de valência	3	0
O que é um elemento químico?	Antes	Depois
É um conjunto de átomos com propriedades químicas diferentes.	1	0
É um conjunto de moléculas com propriedades químicas semelhantes.	1	0
É um conjunto de moléculas com propriedades químicas diferentes.	9	0
É um conjunto de átomos com propriedades químicas semelhantes.	4	15

Fonte: Os autores, 2017

Com relação ao jogo de tabuleiro trabalhado com as turmas do sétimo e do oitavo anos, foi observado o interesse favorável dos alunos a essa atividade lúdica, o que retrata o potencial do uso do jogo didático em favorecer o processo de ensino-aprendizagem no âmbito escolar, conforme apontam Alves e Bianchin (2010) e Tenazi (2006). Os discentes demonstraram interesse e participaram com ênfase das atividades, havendo solicitações de alguns para levar o jogo para casa.

Nas palavras de Araújo, Pereira e Barboza (2012):

A forma como o professor trabalha as atividades lúdicas, jogos e brincadeiras com regras é de fundamental importância para ajudar a criança na construção da sua afetividade, ampliar sua linguagem, seus conhecimentos, suas competências psicomotoras e, enfim, seu desenvolvimento cognitivo e sócio-relacional (ARAÚJO, PEREIRA e BARBOZA, 2012, p. 3).

Assim como Higa (2012) apresenta em seu trabalho, a utilização do jogo didático pode agir como facilitador no processo de ensino-aprendizagem e permitirá construir um aprendizado de forma lúdica junto aos estudantes. Ferramentas como o *Ciências em Jogo* podem estimular não só os alunos, mas possibilitar que professor busque alternativas em suas práticas pedagógicas no cotidiano escolar (RODRIGUES, 2013).

O jogo permitiu uma maior socialização, interação e entusiasmo entre os alunos favorecendo a aquisição e aprendizagem dos conhecimentos, confirmando os pressupostos defendidos por Vigotsky (1989) e Luckesi (1998a), visto que os alunos foram estimulados, desenvolveram habilidades, souberam respeitar as regras do jogo, os colegas e demonstraram terem prazer na aprendizagem (TENAZI, 2006). De fato, segundo Tavares (2013), existem muitos jogos em que o aluno não joga sozinho, pois precisa de outros colegas para resolver alguns problemas, e assim acaba criando uma maior socialização e convivência, aprendendo a respeitar a opinião do outro.

Sendo assim, podemos afirmar que, nestas experiências formativas, os estudantes tornam-se agentes diretos da construção do seu aprendizado - e do currículo escolar -, em clima de alegria e diversão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades lúdicas utilizadas proporcionaram uma maior motivação, participação e entendimento dos estudantes. Estes trabalhos ressaltam a importância de compartilhar com os discentes novas maneiras de desenvolver o processo de ensino-aprendizagem em ciências. Cabe aos educadores o discernimento de implementar novas modalidades que propiciem ambientes favoráveis para a aprendizagem, criatividade, meios de boa convivência e descontração. Sendo assim, todos os integrantes se beneficiam dessas atividades, pois a atmosfera educacional ganha leveza, respeito, interesse e propicia o desenvolvimento sadio das relações interpessoais.

De fato, para uma educação mais significativa, os docentes precisam possibilitar aos estudantes que construam seu conhecimento a fim de que, com isso, estes possam relacionar os assuntos aprendidos em sala com os fenômenos que ocorrem no seu cotidiano. Para a equipe de bolsistas do PIBID, esta foi uma experiência formadora muito valiosa, pois, nas palavras de Freire (1996):

É preciso, sobretudo, e aí já vai um destes saberes indispensáveis, que o formando, desde o princípio mesmo de sua experiência formadora, assumindo-se com sujeito também da produção do saber, se convença definitivamente de que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção (FREIRE, 1996, p.12).

Portanto, a ressignificação dos papéis, a participação ativa de todos, o rompimento de barreiras e a mudança ideológica da autoridade institucional tendem a proporcionar transformações significativas no contexto educacional ao permitir a

criação de currículos compartilhados, ou seja, de currículos criados no cotidiano escolar nos moldes preconizados por Oliveira (2012): a escola como lócus de criação e invenção, para além da repetição do currículo oficial instituído de forma hierárquica. Neste contexto, a participação no projeto PIBID tem proporcionado aos futuros professores, na prática, a oportunidade de vivenciar, com os discentes, novas maneiras de aprender/ensinar ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L.; BIANCHIN, M. A. O jogo como recurso de aprendizagem. **Revista Psicopedagogia**. v. 27, n. 83, 2010. p. 282-287. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384862010000200013>. Acesso em: 09 jun. 2017.

ANTUNES, Celso. **A sala de aula de geografia e história: inteligências múltiplas, aprendizagem significativa e competências do dia a dia**. Campinas, SP: Papirus, 2001.

ARAÚJO, M. B.; PEREIRA, J. S.; BARBOZA, J. H. **O jogo como instrumento facilitador da aprendizagem: uma proposta da extensão universitária (RE) construindo intervenções docentes para promoção da saúde**. In: Anais da V Semana de Pedagogia de Jequié, Bahia, 2012. p. 1-13 Disponível em: <<http://www.uesb.br/eventos/semanapedagogia/anais/51CO.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2017.

BARBOSA, E. F. **Instrumentos de coleta de dados em pesquisas educacionais**. Educativa, 1998. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2013_2/Instrumento_Coleta_Dados_Pesquisas_Educacionais.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2017.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T.M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos núcleos de ensino**, São Paulo, p. 35-48, 2003. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2017.

CRESPO, L. C.; GIACOMINI, R. **As atividades lúdicas no ensino de química: uma revisão da revista química nova na escola e das reuniões anuais da sociedade brasileira de química**. In: Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências (VIII ENPEC), Campinas, SP, 2011. p. 1-10. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0758-1.pdf>>. Acesso em: 10 jun. de 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HIGA, S. C. A. M. **Jogo pedagógico: facilitador no processo de ensino aprendizagem na alfabetização do 1º ano do ensino fundamental**. 2012, 43 f. Monografia

(Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Medianeira, 2012.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. 3ª ed. São Paulo: Editora Cortez, 1999.

LOPES, A. F.; FERREIRA, D. M.; SILVIA, F. A. L.; SANTOS, L. M. F. **Educação Ambiental**. v. 2, 2. ed., Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. 206p.

LUCKESI, C. C. Educação, ludicidade e prevenção das neuroses futuras: uma proposta pedagógica a partir da biossíntese. **Cadernos de Pesquisa**, Núcleo de FAGED/UFBA, v. 2, n. 21, 1998, p. 37-53. 1998a. Disponível em: <www.luckesi.com.br>. Acesso em: 09 jun. 2017.

_____. Brincar IV: o adolescente e sua poética. **Cadernos de Pesquisa**, Núcleo de FAGED/UFBA, v. 2, n. 21, 1998. 1998b. Disponível em: <www.luckesi.com.br>. Acesso em 09 jun. 2017.

MODESTO, M.C.; RUBIO. J.A.S. A importância da ludicidade na construção do conhecimento. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**. v. 5, n.1, 2014, p. 13-16.

NEVES, T. M. **A brincadeira, o jogo, o lúdico e literatura infantil nas salas de alfabetização**. 2013. 50 f. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, Brasília, 2013. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/7374/1/2013_TainaMonteiroNeves.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2017.

OLIVEIRA, I.B. **O Currículo como criação cotidiana**. Petrópolis, RJ: DP et Alii, 2012.

PIAGET, J. **Psicologia e pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976.

RODRIGUES, L. S. **Jogos e brincadeiras como ferramentas no processo de aprendizagem lúdica na alfabetização**. 2013, 98 f. Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação, Brasília, 2013.

TAVARES, P. C. **Utilização de jogo educativo como proposta para favorecer o ensino de ciências nas turmas do 8º ano da Escola Municipal Maria Caproni de Oliveira, Município de Carvalhópolis MG**. 2013. 46 f. Monografia (Licenciatura em Ciência Biológicas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais. Machado, 2013.

TEZANI, T. C. R. Os jogos e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos. **Educação em Revista**, v. 7, n. 1, p. 1-16, 2006. Disponível em: <<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/educacaoemrevista/article/view/603/486>>. Acesso em: 09 jun. 2017.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente. O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo: Martins Fontes (orig. 1935), 1989.

ZUB, L. **O lúdico como motivador da aprendizagem em química para alunos da 1ª série do ensino médio do Colégio Estadual João XXIII em Irati – Paraná.** 2012. 127 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2012.

BINGO ATÔMICO, MAIS DO QUE UM JOGO: UMA INTRODUÇÃO À TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

Fernanda da Silva Santos

Instituto Nova Vida de Educação e Cultura & FIOCRUZ
santos.silvafernan@gmail.com

Suellen de Oliveira

Centro Universitário Celso Lisboa & PENSI: Colégio e Curso
deoliveira.suellen@gmail.com

RESUMO

O bingo consiste em um jogo onde cartões numerados têm seus números marcados, à medida que os números correspondentes são sorteados. Este jogo é bastante conhecido e apresenta grande potencialidade educativa em suas adaptações. Sob este ponto de vista, o jogo Bingo Atômico foi proposto, e apesar de ser uma atividade conhecida, seu conteúdo foi reformulado e atualizado, conforme as proposições da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC). Este jogo é recomendado aos estudantes de diferentes faixas etárias, a partir do 9º ano do ensino fundamental. É constituído por 48 cartelas, onde cada cartela possui 25 dos 118 elementos químicos aceitos pela IUPAC em 2017, distribuídos aleatoriamente e sem repetição. Após cada aluno receber uma cartela do bingo e uma tabela periódica, o professor sorteará um número atômico aleatoriamente. Os estudantes deverão, com auxílio da tabela periódica, associar o número atômico sorteado ao seu respectivo elemento químico e sinalizá-lo, caso esteja presente em sua cartela do bingo. Será considerado o vencedor o estudante que completar primeiro e corretamente a marcação dos elementos químicos de sua cartela. O Bingo Atômico representa uma importante ferramenta lúdica, para se trabalhar os conceitos básicos de atomística e organização periódica dos elementos químicos.

Palavras-chave: Bingo Atômico, lúdico, tabela periódica, atomística e ciências da natureza.

UTILIZAÇÃO DO BINGO COMO FERRAMENTA LÚDICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS.

Segundo o dicionário de língua portuguesa Michaelis (2017), o bingo consiste em um jogo onde cartelas/cartões numerados têm seus números marcados, à medida que os números correspondentes são sorteados. Este é um jogo bastante conhecido no Brasil e apresenta grande potencialidade educativa em suas adaptações. É possível encontrar diferentes relatos destas variações do bingo tradicional, com finalidade didática, como o Bingo da Célula, que trabalha conceitos de biologia celular (GONÇALVES et al., 2014); o Bingo Geométrico, Bingo dos Nove Números e Bingo das Metades (STAL & CAMARGO, 2013); o Bingo Químico (MOREIRA et al., 2012); Bingo para identificação das letras e palavras (KNAUT et al., 2016); Bingo como atividade lúdica no ensino da tabela periódica (SANTOS & PIO, 2016); o Bingo das ervilhas (FERREIRA et al., 2010); o Bingo Quimisabe (BORTOLOTO et al., 2015); o Bingo de Ácidos Nucleicos (BOGONI et al., 2015); o Bingo Atômico (DOS SANTOS et al., 2013); Bingo dos estados brasileiros, como recurso nas aulas de geografia (DA SILVA; GAMALHO, 2017); o Bingo da História (ANDRADE, 2007); o Bingo Químico em Braille (DRESCHER et al., 2013); dentre outros.

Ressalta-se que utilização de jogos como ferramenta de ensino é uma prática que pode atender a diferentes áreas do conhecimento, como a matemática (SANTANNA & NASCIMENTO, 2012), a física (FERREIRA, 2011) e a ciência (FIALHO, 2008; DE ALMEIDA et al., 2016) e que não se restringe aos jogos do tipo bingo. Desde Platão, a utilização de jogos já era apontada como um recurso importante no processo de aprendizagem e desenvolvimento das crianças (SANTANNA & NASCIMENTO, 2012). Grandes teóricos como, Jean - Ovide Decroly, Jean Piaget, Lev Vigotsky, Daniil Elkonin, Johan Huizinga, John Dewey, Célestin Freinet e Friedrich Froebel, evidenciaram a importância de métodos lúdicos na aprendizagem de crianças, adolescentes e adultos (MIRANDA, 2001; SANTANA, 2008).

Segundo a Base Nacional Comum Curricular proposta pelo Ministério da Educação, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza está comprometida com avanço do processo de letramento científico, que abrange não só a compreensão e interpretação do mundo, no âmbito natural, social e tecnológico, mas também na capacidade de transformá-lo com base nas contribuições teóricas e metodológicas da

ciência (Brasil, 2017). Diferentes artifícios podem ser usados objetivando o letramento científico, dentre eles recursos didáticos lúdicos, que favorecem não só aos aspectos relacionados à disciplina, mas também influenciam a relação do indivíduo com a sociedade (FERREIRA, 2011). Tendo origem no latim *ludus*, a palavra lúdico, tem seu significado associado a jogo, brincadeira, exercício ou imitação e no ponto de vista pedagógico apresenta-se como um instrumento educativo (SANTANNA & NASCIMENTO, 2012; MICHAELIS, 2017). Sob este ponto de vista, foi proposto como ferramenta lúdica para o ensino de ciências, o jogo Bingo Atômico, que está correlacionado aos conteúdos de atomística e tabela periódica. Apesar desta, ser uma atividade amplamente conhecida possuindo diferentes versões disponíveis na internet, seu conteúdo foi reformulado e atualizado, conforme as proposições da União Internacional de Química Pura e Aplicada; que é a autoridade reconhecida no desenvolvimento de padrões, para a denominação dos elementos e compostos químicos.

O BINGO ATÔMICO

O Bingo Atômico tem por objetivo promover a familiarização dos estudantes com a tabela periódica dos elementos químicos, através da observação da correlação entre os elementos e seus respectivos números atômicos. Sendo assim, pode ser aplicado com estudantes a partir do nono ano do ensino fundamental, sendo recomendado a diferentes faixas etárias, podendo ser utilizado na apresentação de um conteúdo, na ilustração de aspectos relevantes do conteúdo, como revisão ou síntese de conceitos importantes, bem como para avaliação de conteúdos já desenvolvidos (CUNHA, 2004).

O jogo é constituído por 48 cartelas, onde cada cartela possui 25 símbolos dos 118 elementos químicos, aceitos pela IUPAC (2017), distribuídos aleatoriamente e sem repetição (Fig. 1). Foram confeccionados pequenos retângulos, onde os 118 números atômicos foram escritos sem repetição, cada retângulo contém apenas um número do referido intervalo (Fig. 2). Estas cartelas estão armazenadas digitalmente em formato PDF e podem ser impressas quando necessário.

H	Na	Nb	Fm	Tm	Li	Cn	Be	Th	Te
Mn	Tl	Sm	He	Rf	K	He	Og	Fr	Dy
C	Rb	Bingo atômico	Cd	Pu	Br	Lr	Bingo atômico	Db	V
Db	V	Xe	Po	Ra	Pu	Cd	Os	N	Hf
Ar	B	Nd	Mo	Sb	B	Bh	Am	S	Pm
He	Br	Tm	Ds	O	Be	Pm	Po	Ga	Mt
Ac	Gd	Sn	Yb	Ho	Cm	Es	Ge	N	Te
Gd	Am	Bingo atômico	Nb	Ds	At	Bi	Bingo atômico	Bh	Pt
Ts	W	Np	At	Pa	Os	Zn	Tl	Fl	Sg
Pb	Br	Pm	Cn	Ca	Og	Pr	Au	Th	Ra

Figura 1: Cartelas do Bingo Atômico.

Esta atividade pode ser realizada em duas horas/aulas, em um ambiente que assegure ao estudante as condições necessárias para que ele possa se concentrar na atividade e ter uma base para apoiar a sua cartela e a tabela periódica. Antes de se iniciar o jogo, o professor deverá distribuir as cartelas do Bingo Atômico e a tabela periódica atualizada e em seguida, esclarecer as regras do jogo, bem como definir as condições de pontuação: completar a tabela inteira, ou apenas suas linhas, colunas ou diagonais. Caso seja necessário, o professor poderá aplicar a atividade em dupla, mas recomenda-se que agrupamentos maiores sejam evitados, pois a atividade poderá perder seu potencial integrador e dinâmico. Então, deverá iniciar o sorteio um número atômico entre os retângulos numerados e recortados conforme demonstrado na (Fig. 2).

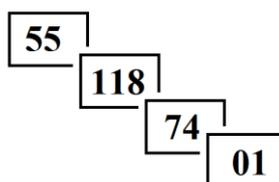


Figura 2: Retângulos de papel com os números atômicos.

De posse da sua cartela e tabela periódica, os estudantes deverão estar atentos aos números sorteados pelo professor, pois ele deverá consultar a sua tabela periódica e associar o número atômico sorteado ao seu respectivo elemento químico. Caso o elemento químico sorteado conste em sua tabela o estudante deverá demarcá-lo com um lápis. Ao longo do jogo, o professor poderá reforçar alguns conceitos acerca da organização periódica dos elementos químicos, tais como número de massa e número

atômico, bem como destacar curiosidades relacionadas aos assuntos tratados. O estudante que primeiro alcançar a meta estabelecida deverá chamar o professor para conferir se a sua cartela foi devidamente preenchida. Caso o preenchimento esteja correto ele será o vencedor, mas caso haja equívocos o sorteio terá continuidade até que a meta estabelecida seja alcançada.

Ressalta-se que o principal objetivo do jogo, do ponto de vista educacional, não é obter um vencedor, e sim, aproximar os alunos ao mundo do conhecimento (FERREIRA, 2011; DE ALMEIDA et al., 2016). O aluno será motivado pela disputa a fazer as devidas correlações e durante o jogo, de forma sutil, ele estará absorvendo o conteúdo (FIALHO, 2008).

A tabela periódica é uma novidade no ensino fundamental e a utilização deste jogo é uma alternativa de baixo custo, que possibilita uma aula atrativa e diferente, para a introdução e/ou reforço dos conceitos de atomística e organização periódica dos elementos químicos. Conceitos estes, que são fundamentais no ensino de química no Ensino Médio. Kishimoto (1994), afirma que na qualidade de atividade lúdica, o jogo, possui duas funções, a lúdica e a educativa; e que estas funções devem estar em harmonia, pois se a função lúdica prevalece, o que se tem é apenas um jogo e se a função educativa predomina, se tem apenas um material didático. O professor tem um papel essencial em harmonizar estas atividades direcionando-as ao seu objetivo final, onde o lúdico e o conteúdo curricular estarão interligados contribuindo para a formação de um indivíduo criativo, esclarecido e atuante na construção de uma sociedade melhor (FIALHO, 2008).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, D.E.J. O lúdico e o sério: experiências com jogos no ensino de história. **História & Ensino**, v. 13, pp. 91-106, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Terceira versão revista. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf> Acesso em: 15 jun. 2017.

BOGONI, R. F.; GUIMARÃES, D., MENIN, L. E.; ERNANDES, S. Bingo de Ácidos Nucleicos: um jogo didático para recordar conceitos de biologia. In: **Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR Câmpus Dois Vizinhos**. pp. 448-450, 2015.

BORTOLOTTI, M. M., GERÔNIMO, V., LIMA, M. C., & MICHELS, M. L. Bingo Quimicabe para o estudo da Química no ensino médio. **Cadernos Acadêmicos**, v. 7, n. 1, pp. 99-107, 2015.

CUNHA, M. B. Jogos de Química: Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo. In: **Encontro nacional de ensino de química**, v. 12 2004.

DA SILVA, A.J.C.; GAMALHO, N. P. A Utilização de materiais táteis para o ensino da Geografia. In: **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 8, n. 1, 2017.

DE ALMEIDA, C. M. M.; PROCHNOW, T.R.; LOPES, P. T. C. O uso do lúdico no ensino de ciências: jogo didático sobre a química atmosférica. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias. (Bogotá, Colombia)**, v. 11, n. 2, p. 228-239, 2016.

DRESCHER, C.F; OLIVEIRA, J.S; DA SILVA FERNANDES, L. Bingo Químico em Braille. In: **XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355**, 2013.

DOS SANTOS, K.R.; OLIVEIRA, G.P.; VIANA, F.F.O.; COUTINHO, E.P.. Bingo Atômico: trabalhando o conteúdo Tabela Periódica utilizando um jogo lúdico e divertido com os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). In: **XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355**, 2013.

FERREIRA, F. E., CELESTE, J. L. D. L., SANTOS, M. D. C., MARQUES, E. C. R., VALADARES, B. L. B., & OLIVEIRA, M. D. S Cruzamentos mendelianos”: o bingo das ervilhas. **Genética na Escola**, v. 5, n. 1, pp. 5-12, 2010.

FERREIRA, J. M. et al. Elaboração de jogos didáticos no PIBID em dupla perspectiva: formação docente e ensino de Física. In: **Anais do VIII ENPEC**. pp.1-12. 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0624-2.pdf>> Acesso em: 18 jun. 2017.

FIALHO, N. N. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. In: **Congresso nacional de educação**, v. 6, pp. 12298-12306, 2008.

GONÇALVES, R. R., MARTELLO, A. R., EPPLE, B., LAURENCE, C., DESBESSEL, J., & POST, P. Bingo da célula: Uma ferramenta metodológica para o ensino de biologia celular. **ENSINO & PESQUISA - Revista Multidisciplinar de Licenciatura e Formação Docente**, v. 12, n. 01, 2014.

IUPAC. International Union of Pure and Applied Chemistry. **Periodic table of elements**. Disponível em: <<https://iupac.org/what-we-do/periodic-table-of-elements/>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

KNAUT, M. S. J.; RIBAS, C. C. C.; SILVA, J. M. D. Despertando o conhecimento pelas letras e formação das palavras – bingo! **Revista Praxis**, n. 5, Novembro de 2016.

KISHIMOTO, T.M. O jogo e a educação infantil. **Perspectiva**, v. 12, n. 22, pp. 105-128, 1994.

MICHAELIS. **Dicionário Michaelis, versão on-line.** Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

MIRANDA, S. **Do fascínio do jogo, à alegria do aprender nas séries iniciais.** 1 ed., Campinas: Editora Papirus, 2001.

MOREIRA, F. B. F., DE O COSTA, M. V., BARBOSA, E. M.; BERTINI, L. M. Bingo químico: uma atividade lúdica envolvendo fórmulas e nomenclaturas dos compostos. **HOLOS**, v. 6, 2012.

SANTANA, E. M. A Influência de Atividades Lúdicas na Aprendizagem de Conceitos Químicos. In: **Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica**, 4, 2008, Belo Horizonte. Anais Eletrônicos, Belo Horizonte: CEFET-MG, 2008. Disponível em: <http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema1/TerxaTema1Artigo4.pdf> Acesso em: 15 jun. 2017.

SANTANNA, A.; NASCIMENTO, P.R. A história do lúdico na educação. **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 6, n.2, p.19-36, maio 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/19400>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

SANTOS, MACEDO; PIO, M.C.S. Bingo como atividade lúdica no ensino da tabela periódica. **Scientia Amazonia**, v. 5, n.2, pp. 80-83, 2016.

STAL, J. Ç.; CAMARGO, J.A.. Utilizando o bingo para aprender e ensinar matemática. In: **Anais XI Encontro Nacional de Educação Matemática. XI ENEM. Curitiba**, 2013.

USO DE JOGO DIDÁTICO NA EJA: ELABORAÇÃO DO JOGO “ÁGUA”

Leonardo dos Reis

Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ
leonardo.bioufrj@gmail.com

Marcele Augusta Padilha Monteiro Rocha

Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro
marceleufrj@gmail.com

Jônatas Ribeiro Felipe de Oliveira

Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ
leonardo.bioufrj@gmail.com

RESUMO

Este trabalho busca relatar o desenvolvimento de uma metodologia para a construção de conceitos de ciências e biologia. Esta utiliza o jogo didático como uma ferramenta pedagógica geradora, a fim de construir conceitos como uso e gestão dos recursos hídricos. O jogo consiste em um tabuleiro, o qual representa uma cidade fictícia em desenvolvimento e os impactos causados pela sua expansão e possíveis mitigações. Este trabalho tem o objetivo de relatar a elaboração da metodologia e a aplicação para alunos da EJA da Escola Municipal Capitão de Fragatas Didier Barbosa Vianna, Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Jogos Didáticos, EJA, Recursos Hídricos.

INTRODUÇÃO

De acordo com Tundisi (2003, 2005), o crescimento desenfreado da população mundial e das atividades agrícolas, industriais, de serviços dentre outras, tem impactado de modo exponencial o consumo de água. Essa afirmação se faz importante quando vemos que no país, cerca de 35% da água tratada é desperdiçada, com o consumo médio diário de 300 litros de água, enquanto a média mundial é de 40 litros, sendo metade somente no banho de cerca de 10 minutos. Ainda, com a escovação de dentes, ao deixar a torneira aberta o tempo todo, o desperdício chega a cerca de 16,5 mil litros de água tratada por ano.

Sabendo que a situação da água potável no mundo, disponível para consumo humano, encontra-se em níveis alarmantes em diferentes lugares, entende-se necessário e seminal haver mudança de visão quanto ao desperdício deste recurso natural. No que diz respeito ao papel da escola, os PCN's – Parâmetros Curriculares Nacionais, do Ensino Fundamental de 5ª a 8ª séries, consideram a questão ambiental cada vez mais urgente e importante para a sociedade, pois o futuro da humanidade depende da relação estabelecida entre a natureza e o uso pelo homem dos recursos naturais disponíveis. Esse modo de pensar já chegou à escola e muitas iniciativas têm sido desenvolvidas em torno desta questão, por educadores de todo o País. Por estas razões, vê-se a importância de se incluir a temática do Meio-Ambiente como tema transversal dos currículos escolares, permeando toda prática educacional:

A principal função do tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso, é necessário que, mais que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com a formação de valores, com o ensino e a aprendizagem de habilidades e procedimentos. Esse é um grande desafio para a educação.

Comportamentos “ambientalmente corretos” serão aprendidos na prática do dia-a-dia: gestos de solidariedade, hábitos e higiene pessoal e dos diversos ambientes, participação em pequenas negociações podem ser exemplo disso. (PCN's, 1998, p 67 e 68)

Este tema foi selecionado por ser a água, também, dentre os recursos naturais indispensáveis ao desenvolvimento humano, a que ocupa posição de destaque por sua importância no equilíbrio da vida no planeta Terra e, em especial, por ser um recurso comprometido pela degradação urbana, industrial, agrícola e por desequilíbrios ambientais resultantes do desmatamento e uso indevido do solo (FIGUEIREDO, 1997).

Diante desta realidade, neste trabalho optou-se por desenvolver-se uma abordagem prática desta problemática, via jogo didático, trazendo para a sala de aula, mais especificamente do Ensino Fundamental, questionamentos pertinentes a questões específicas de uso da água pela cidades e possíveis formas de mitigação.

A proposta que adotamos em trabalhar o tema água, no Ensino Fundamental, por meio de uma metodologia diferenciada, teve como o objetivo, impactar na perspectiva sobre a percepção dos estudantes quanto á este recurso natural, como um patrimônio ambiental, econômico, social e cultural que precisa ser conservado e cuidado. Ao proceder desta forma, espera-se que os envolvidos nesse processo (estudantes e professora-pesquisadora) sejam capazes de aumentar sua capacidade de entendimento e de percepção do ambiente, bem como, visa à formação participativa de todos, comprometida com a coletividade e com a construção de valores e conhecimentos.

CONTEXTO DE APLICAÇÃO

O jogo foi aplicado em duas turmas da Escola Municipal Capitão de Fragata Didier Barbosa Vianna, na modalidade de Jovens e Adultos, no Rio de Janeiro. A escola fica localizada na Ilha do Governador, perto do Morro do Dendê. Os alunos das turmas são de maioria jovens, entre 15 e 21 anos, sem trabalho. O jogo foi aplicado no contexto da disciplina de Ciências, no módulo que abordava a água e seus contextos. O jogo fez parte da discussão do uso da água, como introdução do tema. A partir dos resultados em cada jogo se discutiu e aprofundou a questão.

O JOGO “ÁGUA”

O jogo “Água” tem como objetivo trabalhar a gestão de recursos hídricos de uma cidade fictícia. Ele foi criado para ser aplicado no Ensino Fundamental, na modalidade da EJA. O jogo consta de dois tabuleiros idênticos, tamanho A3, com esquema de uma cidade, como mostra a Figura 1. A cidade consta somente com os bairros, sendo que neles serão colocadas as construções. Em cada tabuleiro joga um aluno.



Figura 1: Imagem do tabuleiro

O jogo consiste também de três tipos de carta: carta construção (Fig. 2), carta de evento (Fig. 3) e carta de tratamento (Fig. 4), além de moedas (Fig. 5): de água, dinheiro e poluição. Cada jogo possui 6 cartas de tratamento, 42 de construção e 20 de evento. Cada carta possui um título ou nome da situação, além de foto e de pontuação.

No caso das cartas de construção existem três itens com valor: água, poluição e dinheiro. Nesse tipo de carta sempre se perde água, por isso o valor negativo (Fig. 2) e sempre se ganha dinheiro e poluição (valores positivos). Para facilitar a compreensão desses itens foram utilizados ícones: gota para água, radioatividade para poluição e cifrão para dinheiro. As cartas de evento descrevem uma situação e dizem o que o jogador vai perder em função disso, seja em dinheiro ou em água. As cartas de tratamento possuem o mesmo sistema de valor das cartas de construção, mas os valores são diferenciados, pois neste tipo de carta sempre se ganha água, por isso o valor positivo (Fig. 3) e sempre se perde dinheiro e poluição (valores negativos).



Figura 2: Exemplo de carta de construção, com o sistema de valores de água, poluição e dinheiro.



Figura 3: Exemplos de cartas evento.



Figura 4: Exemplos de cartas de tratamento.

Além das cartas, o jogo conta com moedas. Essas moedas são de três tipos, água, poluição e dinheiro (Fig. 5). Cada uma delas estão organizadas por valores, de 1, de 5 e de 10. Ou seja, por exemplo, existem moedas de água no valor de 1, de 5 e de 10. Cada jogo começa com um conjunto de 10 moedas de cada valor e tipo.



Figura 5: Detalhes das moedas do jogo.

REGRAS DO JOGO

Cada jogador começa com 5 cartas de construção, 20 fichas de água e dinheiro para cada jogador. Estão no centro dos tabuleiros, de cabeça pra baixo, uma pilha que inclui as cartas de evento e de construção. As cartas de tratamento ficam em outra pilha separada, de cabeça para cima, de forma a permitir que os dois jogadores possam ver e comprar a qualquer momento do jogo. A cada turno o jogador deve comprar uma carta e/ou descartar uma que já tem na mão. Se ele sortear e for uma carta de construção ele pode colocar no tabuleiro ou guardá-la, caso compre uma carta de evento ele deve imediatamente realizar a ação descrita na carta. Quando existe a opção de colocar no

tabuleiro o jogador deve se preocupar com os itens água, poluição e dinheiro da carta. Isso porque ele deve retirar água do que ele possui em moedas água, deve receber moeda poluição e receber dinheiro. Veja mais detalhes com base na carta abaixo (Fig. 6). Se eu decido colocar essa carta no tabuleiro eu devo perder 3 em moedas de água, ganhar 2 em moedas de poluição e 2 em moeda de dinheiro.



Figura 6: Detalhe dos itens água, poluição e dinheiro de uma carta do jogo.

A cada rodada o jogador escolhe se vai sortear ou baixar a carta e também se quer comprar a carta de tratamento que possibilita o jogador gastar dinheiro mas recuperar uma quantia em moedas água e remover uma quantia em moedas poluição definidas na carta. Se a opção for por comprar da pilha a pessoa pega a carta e passa a vez para o outro. E a cada compra se faz a contabilidade dos itens: água, moeda e poluição.

O jogo termina após 10 rodadas e então os jogadores devem contabilizar os pontos. Esse cálculo é realizado somando a quantidade de pontos obtidos pelas construções (Fig. 6) mais o valor em moedas água e dinheiro e subtrair o que somou com a moeda poluição (variável negativa para o jogador). Quem somar a maior quantidade de pontos ganha.

Após o fim do jogo o professor deve abrir a discussão sobre os resultados encontrados e levantar questões: Que tipo de cidade ficou mais rica? Qual poluiu mais? Existe relação entre riqueza e poluição? Como equilibrar esses dois fatores?

CONSIDERAÇÕES SOBRE O JOGO

Para a criação das construções foi necessário levar em conta que a matemática dos valores para a jogabilidade não ser comprometida, como por exemplo o aluno ficar completamente sem água, tivemos de estipular valores fictícios mas que em proporção

passam ao aluno determinadas visões sobre o tipo de construção que ele está fazendo, como por exemplo que uma Usina Termelétrica consumirá muito mais água do que uma Padaria.

Além das etapas de construção que o aluno fará em cada turno, ele deve lidar com a administração dos recursos hídricos e com a quantidade de poluição, pois resultam em pontos ao final do jogo, ao longo do jogo o aluno irá acumular dinheiro com as construções feitas mas terá que lidar com as problemáticas da falta de água e acúmulo de poluição. Para isto criamos também o conceito das “Cartas de Tratamento”, onde ele tem a opção de gastar o dinheiro adquirido ao longo das construções feitas na cidade para reparar os problemas de poluição e falta de água, com estas cartas tentamos dar uma visão para o aluno de como um administrador de cidade pode achar uma forma cômoda de resolver os problemas da cidade. Criamos também um conjunto de cartas chamadas de “Eventos”, selecionamos diversos problemas cotidianos que envolvam água de forma catastrófica ou negativa para mostrar ao aluno que problemas eventuais acontecem e abalam os recursos hídricos da cidade e ele como administrador da cidade deve arcar com os custos para solucionar o problema, assim forçando-o a gastar o dinheiro adquirido no jogo.

Após a teorização sobre o jogo tive de pensar em como torna-lo físico e idealizamos um tabuleiro com uma imagem tirada da internet que seria um terreno vazio com lotes, onde seriam colocadas as construções. Para as construções optamos por cartas, onde o design e as informações contidas na carta como nome e valores de custo de água, poluição e ganho em dinheiro foram criados no *Photoshop*, e foi adicionado a cada carta uma imagem retirada da internet que fosse representativa à construção correspondente. Para as variáveis quantidade de água, poluição e dinheiro, optei pela criação de fichas redondas, como moedas, e utilizei imagens que fossem representativas às variáveis e para otimizar a quantidade de fichas criei fichas que correspondem, além da forma unitária, a fichas de 5 e 10 unidades em uma ficha única.

Apesar do jogo ser constituído de várias regras, sendo um pouco mais complicado de início do que alguns jogos didáticos mais usuais, o jogo fluiu normalmente as dúvidas iniciais e algumas perguntas frequentes foram sendo substituídas por jogadas rápidas e bem pensadas, mostrando que os alunos após uma dúvida inicial conseguiram entender a mecânica do jogo e conseguiram desenvolver bem a atividade.

Apesar dos bons resultados com o jogo ele requer paciência por parte do professor para explicar as regras pois os alunos podem ter alguma dificuldade em entendê-las e tornar a experiência pouco produtiva e para tornar o jogo didaticamente produtivo deve haver o debate final sobre os resultados para associar as decisões tomadas com os resultados e associar isso ao problema de administração de recursos hídricos.

Por fim, acreditamos que o diferencial do jogo está na plasticidade dele, pois podem ser jogadas uma quantidade variável de rodadas, com uma quantidade variável de alunos por tabuleiro (cidade). Foi feito teste com um ou dois alunos e funcionou da mesma forma. Foi pensado em ter um jogador como banco, facilitando a gerência das moedas. Isso facilitou grupos com maior dificuldade na matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. – PCN's - **Abordagem de questões sociais urgentes: os temas transversais. Meio Ambiente.** Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais/Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998, p 67 .

FIGUEIREDO, S. V. A. **Conflitos relativos ao uso da água. In: Recursos Hídricos e Desenvolvimento Sustentável da Agricultura** (Silva, D. D. & Pruski, F. F. eds). Brasília, MMA; SRH; ABEAS. Viçosa, UFV. P 37-44, 1997.

**“MUDE SEU CLIMA”: MATERIAL DIDÁTICO SOBRE A TEMÁTICA
MUDANÇA CLIMÁTICA**

Ana Paula Cosenza Soares

Universidade dos Estado do Rio de Janeiro
paula.cosenza@globo.com

Bruna Monteiro de Souza Maia

Universidade dos Estado do Rio de Janeiro
brunamonteirodesouzamaia@gmail.com

Lucas Sant’ Anna de Carvalho

Universidade dos Estado do Rio de Janeiro
lucascarvalho.pro@hotmail.com

Wilson Bezerra Farias

Universidade dos Estado do Rio de Janeiro
wilsonbezerrafarias@yahoo.com.br

Francine Pinhão

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
francinepinhao@gmail.com

Ana Clea Ayres

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
ayres.ana@gmail.com

RESUMO

Este trabalho objetiva apresentar o jogo didático denominado “Mude seu Clima”. O jogo formulado teve como tema a mudança climática, a qual pode ser compreendida como consequência da ação antrópica ou de processos geológicos, caracterizando-se assim como uma controvérsia científica. Esta temática possui uma grande relevância no processo de ensino-aprendizagem, pois, além de ser um assunto atual e controverso do ponto de vista científico, também traz polêmicas associadas a fatores políticos, econômicos, ambientais e sociais. Sendo assim, este jogo visa despertar nos estudantes do Ensino Médio o interesse por essas questões de forma didática e divertida, informando, problematizando e quebrando paradigmas que envolvam o tema abordado. Além disso, motiva a interatividade dos alunos, por associar questões de cooperação e não apenas competição e promover situações de desenvolvimento da capacidade de argumentação e crítica. Utilizam-se gráficos, conceitos e situações-problema para trazer informações importantes sobre o tema e estimular o debate.

Palavras-chave: Mudança; Clima; Informação; Interatividade.

O TEMA MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

As questões ambientais estão presentes nos currículos de biologia e ciências, sendo o tema mudança climática parte dos conteúdos escolares a serem ensinados e aprendidos. Para além de um conteúdo escolar, a mudança climática tem forte apelo midiático e é constantemente apresentada em documentários, propagandas e programas de TV, textos de divulgação científica e jornalísticos, entre outros meios, de forma simples e alarmista. Desta maneira, muitos estudantes já escutaram falar sobre este processo, suas causas e consequências. No entanto, os diversos meios de comunicação trazem equívocos de natureza conceitual, como também, um tratamento consensual para o tema (PINA; SILVA; OLIVEIRA JUNIOR, 2010).

No contexto específico de livros didáticos de ciências, Rumenos, Silva e Cavalari (2015) identificaram em 4 coleções didáticas mais distribuídas em São Paulo, dentre aquelas aprovadas pelo Plano Nacional do Livro didático (PNLD) de 2014, os seguintes resultados: *“abordagem determinista, simplificadora e reducionista da Ciência. Controvérsias e complexidades também são pouco exploradas quando o assunto é abordado nesses materiais”* (p. 1). Com relação ao aquecimento global, todas as coleções apontam o gás carbônico proveniente da ação humana como aspecto fundamental para o aumento da temperatura, ou seja, não há apresentação de controvérsia. Os mesmos autores ao analisarem as “Causas, consequências e medidas de mitigação das mudanças climáticas” presentes nas coleções didáticas identificaram cinco subgrupos: “redução do consumo de combustíveis fósseis e dos gases gerados por eles”, “soluções tecnológicas”, “atitudes individuais”, “uso de fontes renováveis de energia” e “sequestro de carbono”. Como é possível verificar nos subgrupos apresentados há um reforço da relação entre mudança de comportamento e reversão do aquecimento global, mais uma vez indicando uma visão reducionista do tema.

Tendo em vista o aparente consenso construído pela mídia, mas também presente em materiais didáticos, cabe repensar o modo pelo qual esta controvérsia pode ser apresentada para os estudantes. Um aspecto a ser considerado é o fato de esta controvérsia científica extrapolar questões epistemológicas internas e se constituir como

uma controvérsia de grandes implicações políticas, econômicas e ambientais, ou seja, extremamente complexa que possibilita aos estudantes entrar em contato com “incertezas, dos conflitos, dos valores, dos questionamentos metafísicos e políticos relacionados a essa questão ambiental” (REIS; SILVA; FIGUEIREDO, 2015).

Tratar as ciências pelo princípio da incerteza e de sua relação intrínseca com a sociedade direciona esta proposta para a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), em especial a tomada de decisão. Esse processo de tomada de decisão é, entretanto, problemático quando se trata de tomar decisões que envolvam aspectos científicos, tecnológicos e sociais. Santos e Mortimer (2001), ao analisarem as diferentes abordagens para a questão da tomada de decisão no ensino CTS, apontam, com base em Habermans, que o modelo pragmático-político é o mais adequado para tomada de decisão, pois há uma interação e negociação entre os especialistas e os cidadãos.

As pesquisas voltadas para o campo CTS que visam um modelo não tecnocrático diferem fortemente daquelas de cunho estritamente cognitivo, na medida em que o foco de discussão está totalmente voltado para o reconhecimento de que o desenvolvimento de habilidades não significa a apreensão de conceitos e de métodos científicos para a solução de problemas, mas sim da relação que esse conhecimento deve estabelecer com os aspectos históricos e sociais de cada região.

Diante deste entendimento com relação ao tema e com relação à abordagem CTS desenvolvemos o jogo “Mude seu Clima” apresentado a seguir.

APRESENTANDO O JOGO: OBJETIVOS, CONTEÚDOS, METODOLOGIA E RECURSOS UTILIZADOS

O jogo de tabuleiro “Mude seu Clima” tem por objetivo geral apresentar o tema mudança climática de modo complexo, explorando aspectos científicos, sociais, políticos e econômicos. Como desdobramento, apresentam-se os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Desenvolver nos estudantes as capacidades de argumentação e de propor soluções criativas;

- ✓ Apresentar informações normalmente inexistentes em materiais didáticos e na mídia;
- ✓ Apresentar a ciência como um processo dinâmico e em constante construção;
- ✓ Estimular a cooperação e a competição entre os estudantes.

Na elaboração do jogo foi priorizada a necessidade de conter regras, fichas informativas e diferentes graus de dificuldades para as fichas de perguntas, visando fornecer uma partida divertida e dinâmica. Para a preparação do tabuleiro (fig. 1) foram utilizadas várias charges divertidas que trazem críticas (fig. 2) sobre o tema, porém essas foram unidas e modificadas pelos programas: *Paint* e *Tuning Car Studio*.

Os materiais utilizados para a confecção do jogo foram: 1 (um) tabuleiro foto, dois pinos (azul-amarelo), papel cartão, moeda e tesoura. Todo o conteúdo do material didático encontra-se disponível no site <https://matdidatico.wixsite.com/materialdidatico> para que professores e futuros professores interessados em utilizar o material possam ter acesso. Neste site são encontradas todas as cartas, suas respostas, bem como, as regras do jogo e outras informações que apresentaremos no contexto deste artigo.

O jogo Mude seu Clima, é composto pelas seguintes peças:

- 1 (um) tabuleiro, 2 (dois) peões (fig. 3), 1(uma) moeda (fig. 4)
- Regras
- Cartas (fig. 5)
 - Informativas (roxas)
 - Tomada de decisão consciente (verde)
 - Desafio (vermelho)
- Carta Premium Informativa (fig. 6)
- Carta ao Professor (fig. 7)

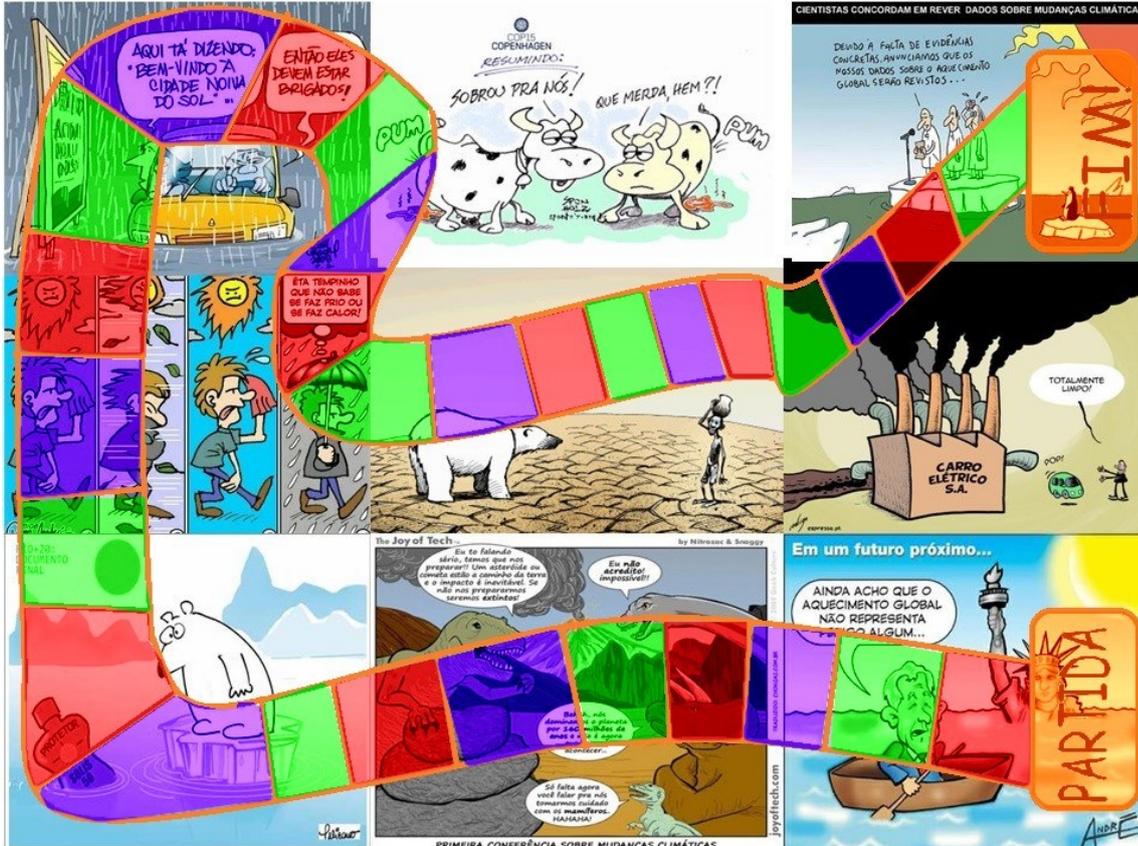


Figura 1: Tabuleiro do jogo “Mude seu Clima”

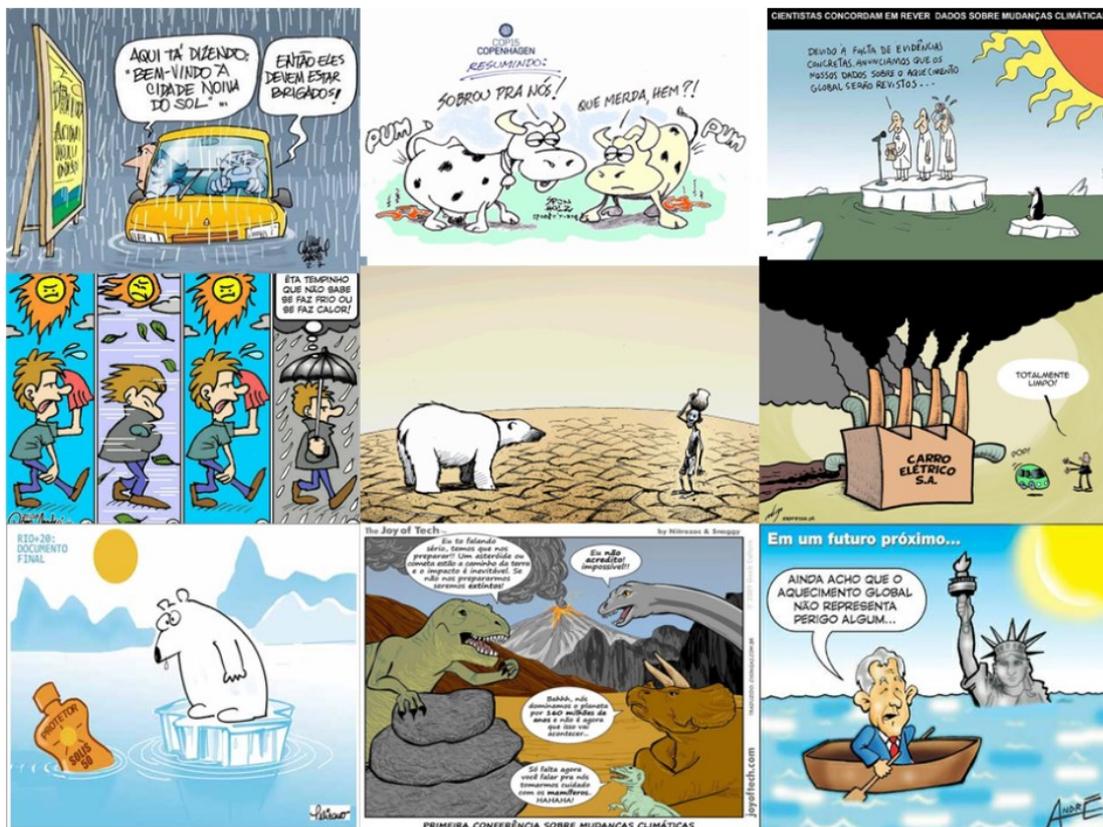


Figura 2: Figura de fundo do Tabuleiro do jogo “Mude seu Clima”



Figura 3: peões



Figura 4: moedas



Figura 5: Layout das cartas do jogo



Figura 6: *Layout da carta Premium informativa*

O funcionamento do jogo

O primeiro passo do jogo é formar dois grupos com até 4 jogadores. Cabe esclarecer que esta quantidade de participantes dependerá do contexto onde o jogo será utilizado.

Para iniciar o jogo, ainda na faixa de partida, o professor deve ler atentamente a carta Premium Informativa e esclarecer todas as dúvidas dos estudantes, pois é nessa carta que estão as regras.

Após a leitura da ficha Premium Informativa, o jogo se iniciará na primeira casa do tabuleiro. O grupo que ganhar no cara ou coroa iniciará o jogo.

O jogo é integrado por quatro tipos de cartas, já mencionadas acima, as quais contêm propósitos diferenciados entre si.

- Carta Premium Informativa (dourada): Deverá ser lida no início da partida pelo professor, com o intuito de retomar a ideia de controvérsia sociocientífica associada ao tema e informar as regras que auxiliarão durante o desenvolvimento da atividade.
- Carta Desafio (vermelha): Tem o objetivo de quebrar paradigmas referentes ao tema e verificar o conhecimento geral dos alunos sobre o mesmo. São perguntas que devem ser respondidas pelo grupo. Estas cartas possuem desafios de níveis diferentes e de acordo com o nível do desafio andar um determinado número de casas. Desafio nível 1, uma casa a frente, nível 2, duas casas a frente e nível 3, três casas a frente. Em caso de erro o pino deve permanecer na mesma posição.
- Carta Informativa (Roxa): Expõem informações extras sobre o assunto, com a finalidade de complementar o conhecimento sobre o conteúdo. Sempre que forem sacadas e lidas, o grupo deverá partir para a próxima casa e esperar a próxima rodada.
- Carta Tomada de Decisão Consciente (Verde): Tem por objetivo estimular nos estudantes a capacidade de tomada de decisão coletiva para a solução de problemas. Para que a carta atinja o seu propósito é necessário que o grupo de estudantes elabore uma resposta consensual e justifique o motivo dessa escolha. A construção dessa resposta deve contar com a colaboração do grupo oponente, o que caracteriza a cooperação entre os grupos. Como não há acerto, nem erro, o grupo que retirar essa carta anda uma casa no tabuleiro. Nessa carta é fundamental que o professor faça a mediação.

CARTÃO PREMIUM INFORMATIVO

Na carta Premium, são apresentadas informações relacionadas ao conteúdo para que o professor e os jogadores recuperem informações já aprendidas, como também tenham acesso as novas informações relacionadas à controvérsia em questão. O texto que segue abaixo é o texto na íntegra da “Carta Premium” que deve ser lida antes de começar o jogo com o intuito de estimular uma discussão inicial mediada pelo professor:

“As mudanças climáticas fazem parte do nosso dia a dia. Sempre vemos na televisão, casos sobre o clima mundial e sua acelerada mudança. Mas para a ciência existem duas correntes: alguns acreditam que tais mudanças ocorrem como forma de um processo natural da Terra e outros acreditam que são causados por nossas ações. Neste jogo vamos discutir as duas vertentes”.

DÍALOGO COM O PROFESSOR: CARTA AO PROFESSOR

Tendo em vista que este é um jogo didático foi elaborada uma carta com a intenção de dialogar com o professor, destacando seu papel de mediador no desenvolvimento da atividade, como também, apontando questões atuais do ensino de ciências. Esta carta está apresentada na sequência.



Figura 7: Layout da Carta ao professor

Caro professor,

O jogo tem a finalidade de complementar e revisar os conteúdos relacionados às mudanças climáticas, desenvolver habilidades de argumentação, solução de problemas e tomadas de decisão, como também, atitude de cooperação entre os estudantes. Sendo

assim, é necessário que os alunos tenham conhecimentos prévios sobre as controvérsias associadas à temática, sejam apresentados ao jogo e se comprometam com a atividade. Para isso, é importante que no seu planejamento pedagógico haja um diálogo entre os objetivos traçados para as suas aulas e os objetivos presentes no jogo, de modo que este não se torne uma tarefa sem conexão com suas atividades anteriores.

Sugere-se que o professor aborde nas aulas as duas correntes das causas das mudanças climáticas, a antropogênica e a natural, visando apresentar as polêmicas científicas e suas relações com os âmbitos sociais, econômicos e políticos. Durante a partida o aluno vai se deparar com uma grande quantidade de informações, conseqüentemente é imprescindível a interação do professor responsável durante a mediação do jogo. Tendo em vista os objetivos deste jogo, considera-se o professor como um mediador fundamental, pois no processo de negociação das respostas, argumentação e construção de consensos, compreende-se que caberá ao professor organizar os conflitos de ideias, trazer explicações complementares, bem como, estimular a capacidade crítica dos estudantes.

POSSIBILIDADE E LIMITES

Foi realizado um teste do jogo com estudantes de primeiro período do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, ou seja, público constituído em sua maioria por estudantes recém-saídos do ensino médio. Todos os estudantes consideraram que o jogo apresentava uma dinâmica lenta e atribuíram este aspecto ao fato de haver muito peso ao erro. Por exemplo, na versão inicial do jogo as regras determinavam que em caso de erro na resposta a um desafio de nível 3 o grupo deveria voltar três casas. A partir dessa testagem, modificamos a dinâmica do jogo para que os erros não impactassem tanto, pois entendemos que é preciso rever posturas punitivas em relação ao erro, como também, utiliza-lo mais como uma oportunidade de aprendizado. Por meio da modificação nas regras, os jogadores conseguem andar no tabuleiro de modo mais dinâmico. No entanto o jogo é em grupo e necessita de diálogo tanto no interior de cada grupo, para responder questões da “carta desafio” (vermelha), como também entre os grupos, para que problemas contidos na carta “tomada de decisão consciente” sejam solucionados. Em vista disso, o jogo funciona de um modo que exige bastante tempo, concentração e mediação. Desta forma, acreditamos que o fato de ser um jogo longo, com objetivo de disparar debates, construir respostas coletivas e apresentar informações

para os estudantes, possa limitar o seu uso no tempo destinado à disciplina escolar Biologia. No entanto, considerando os diversos assuntos instigados pelo jogo, é possível buscar parcerias com professores de outras disciplinas para que a temática, tradicionalmente tratada na biologia e na geografia, possa atravessar o planejamento de outros professores e o jogo possa compor parte da avaliação e consolidação de conhecimentos dos estudantes. Caso não haja possibilidades de parcerias na escola para a utilização de diversos tempos, como também, a construção do tema via diferentes disciplinas, é fundamental que o jogo esteja em bastante diálogo com aulas que o antecedam para que os estudantes não fiquem sem elementos para responder as cartas de tomada de decisão. As possibilidades se concentram em trazer uma perspectiva mais complexa em relação ao conhecimento científico, situado na relação CTS, bem como estimular o papel ativo dos estudantes em tomadas de decisão.

Vale ressaltar que o docente responsável pela aplicação do jogo deve garantir que o público alvo (ao que o jogo será aplicado) disponha de alguns conceitos prévios das disciplinas afins ao tema proposto. Consideramos ainda importante aplicar o jogo a uma turma que tenha sido exposta ao processo de formação de senso crítico, cuja finalidade seja agregar novos conhecimentos. Por exemplo: aula de apresentação, conceitualização e atualização de dados referentes à mudanças climáticas; exibição de filmes; trabalhos com artigos científicos relacionados minimamente à temática do jogo.

O acesso recente a informações políticas, econômicas, sociais e de processos biológicos, químicos e geológicos, são fundamentais para construção de conhecimento ao longo do jogo aqui proposto.

Após aplicar o jogo, o professor poderá verificar a compreensão dos alunos, mediante conhecimentos adquiridos durante a partida. Dentre outras atividades possíveis, apresentamos algumas sugestões:

- Debate: a proposta é dividir a turma em dois grupos; enquanto um grupo argumentará a favor ao ponto de vista antropogênico o outro grupo argumentará a favor ao ponto de vista de mudança natural. O debate deve ter a presença do moderador.
- Quiz: a proposta é dividir a turma em dois grupos. O professor deverá trazer questões a serem respondidas pelos grupos de forma que haja alternância na

escolha do grupo que irá responder à questão. Objetivo: o grupo que acumular mais acertos ao responder as questões, terá como mérito, o título de vencedor do Quis.

- Elaboração de material didático pelos alunos com supervisão de um professor da área: utilizando uma das abordagens citadas no jogo, os alunos deverão produzir um material didático para expor na escola.
- Discussão e produção de novas cartas, com o tema “atualidades”: objetiva desenvolver conhecimentos além dos já citados no jogo, trazendo a tona temas referentes às Mudanças Climáticas, com dados atualizados, pesquisados pelos alunos e verificados pelo docente, complementar ao jogo.
- Produção de texto dissertativo, como forma de desenvolver aptidão em reunir, organizar e editar um conjunto de informações e ideias.

Acreditamos que o jogo proposto auxiliará o professor a estimular o senso crítico, a produção de conhecimento e o trabalho em equipe a partir do tema aqui proposto, “Mudanças Climáticas”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SANTOS, W.L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, v. 7(1), 2001.

RUMENOS, N. N.; SILVA, L. F.; CAVALARI, R.M.F. O Tema Mudanças Climáticas em Livros Didáticos de Ciências Naturais. In: **X ENPEC** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindoia-SP. X ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015. v. 1. p. 1-8.

REIS, D. A.; SILVA, L. F.; FIGUEIREDO, N. As complexidades inerentes ao tema mudanças climáticas: desafios e perspectivas para o Ensino de Física. *Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*. Belo Horizonte. v.17. 2015.

PINA, A.; SILVA, L. F.; OLIVEIRA JUNIOR, Z. T. Mudanças Climáticas: reflexões para subsidiar esta discussão em aulas de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v.27, n.3, 2010.

O JOGO DIDÁTICO INVASORES: UMA FERRAMENTA LÚDICA AUXILIAR NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM DE PROTOZOSES

Patricia de Souza Ricardo Gonçalves

Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro (Seeduc-RJ).
patriciasricardo@gmail.com

Narcisa Leal da Cunha-e-Silva

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
narcisacuha@gmail.com

RESUMO

O ser humano é um hospedeiro potencial de muitos organismos parasitas e a população brasileira ainda sofre com inúmeras doenças, que poderiam ser evitadas com medidas educativas. A escola é um lugar muito propício ao desenvolvimento de projetos que promovam a saúde e estimulem a prevenção de doenças. O uso dos jogos didáticos e do lúdico no processo de ensino - aprendizagem pode promover um maior sucesso na aprendizagem sobre formas de contágio, transmissão das parasitoses e consequentemente, a promoção da saúde. O jogo de tabuleiro INVASORES objetiva auxiliar no processo de ensino – aprendizagem de doenças causadas por protozoários e que ainda apresentam um grande número de casos na população brasileira, a saber, doença de Chagas, giardíase e toxoplasmose. A escolha do jogo se deu por ser uma atividade lúdica, reconhecida como um meio de fornecer ao indivíduo um ambiente motivador e prazeroso, que possibilita a aprendizagem de várias atividades. INVASORES foi desenvolvido e aplicado em turmas do ensino médio de escolas do município de Petrópolis, RJ e apresentou um incremento na aprendizagem dos alunos participantes, permitindo-nos concluir que a utilização do jogo aumenta o interesse dos alunos pelo assunto trabalhado e, consequentemente, promove a melhoria dos resultados.

Palavras-chave: ensino-aprendizagem, interação parasita- hospedeiro, jogo didático, lúdico, protozooses.

INTRODUÇÃO

De acordo com o Ministério da Saúde (2010) no período de março de 2006 a fevereiro de 2010, 673 casos de doenças parasitárias de relevância foram registrados no país, dentre os quais 40% deles eram de zoonoses e doenças transmitidas por vetor, embora o documento não defina o que é considerado relevante.

Dentre essas doenças destacam-se Doença de Chagas, Leishmaniose, Giardíase e Amebíase, porém trabalhos de prevenção poderiam ser muito eficientes na redução de casos dessas doenças em uma determinada área, ou mesmo no âmbito nacional.

Nesse contexto, a escola é um espaço privilegiado no tocante à educação em saúde, e as atividades nessa área devem ser “voltadas para o desenvolvimento de capacidades individuais e coletivas visando à melhoria da qualidade de vida e saúde” (PEREIRA, 2003).

A escola é o espaço de fomentar “uma análise crítica e reflexiva sobre os valores, as condutas, condições sociais e estilos de vida, buscando fortalecer tudo que contribui para a melhoria da saúde e do desenvolvimento humano” (MACIEL et al, 2010).

O espaço escolar pode ser utilizado não apenas para a apresentação das diferentes doenças, inclusive parasitárias, mas como local de disseminação de boas práticas que permitam ao indivíduo conhecer os mecanismos de infecção, contágio e transmissão das mesmas, bem como das medidas profiláticas, resultando em uma mudança do comportamento de um grupo e, a longo prazo, de uma população.

Embora as possibilidades do trabalho de promoção da saúde no ambiente escolar sejam muitas, a forma como os conteúdos são abordados na maioria de nossas escolas ainda se baseia nas linhas pedagógicas tradicionais, nas quais o professor é o centro do processo, “um organizador dos conteúdos e estratégias de ensino e, portanto, o único responsável e condutor do processo educativo” (PEREIRA, 2003). Deste modo, muitos conteúdos que, para o aluno, não fazem sentido são apenas decorados para uma avaliação e esquecidos em seguida, caracterizando o que Ausubel *apud* Moreira (1982) denominam de aprendizagem mecânica.

A aprendizagem mecânica pode ser definida como “sendo a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma associação com os conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Nesse caso, a nova informação é armazenada de maneira

arbitrária. Não há interação entre a nova informação e aquela já armazenada” (MOREIRA, 1982).

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96) o ensino médio constitui a etapa final da educação básica (art. 36) e objetiva assegurar a todos os cidadãos a oportunidade de aprofundar os conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, bem como a “compreensão dos fundamentos científicos- tecnológicos dos processos produtivos”, formando cidadãos críticos e capazes de analisar problemas e responder criticamente às situações cotidianas. Sobre isso, o ensino de biologia pode contribuir para o desenvolvimento e a formação de cidadãos.

As DCNEM (1998, p.225) destacam que:

“Mais do que fornecer informações, é fundamental que o ensino de biologia se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso, enfim compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da biologia e da tecnologia.”

Com base nisso, nossa proposta tem por objetivo principal desenvolver um material que auxilie alunos e professores na compreensão da interação parasita-hospedeiro destacando a importância de conhecermos mecanismos e a relação destes com a evolução da nossa espécie, possibilitando o desenvolvimento e a adoção de medidas preventivas para essas doenças e ressignificando assim o aprendizado destes conteúdos. Faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias no campo da educação em saúde, para informar e sensibilizar a população sobre tais doenças e sobre as formas de contágio e prevenção. Essas estratégias visam tornar o processo de ensino-aprendizagem mais ativo e o aluno participante ativo neste processo, buscando uma aprendizagem significativa. Neste contexto, o jogo didático surge como uma possibilidade enriquecedora.

O jogo pode ser definido por um sistema de regras, “uma estrutura sequencial que especifica sua modalidade,...tais estruturas sequenciais de regras permitem diferenciar cada jogo, permitindo superposição com a situação lúdica” (KISHIMOTO,2011, p. 20).

De acordo com as concepções sociointeracionistas os jogos promovem o desenvolvimento porque já estão impregnados de aprendizagem, uma vez que a criança ou o indivíduo aprende e desenvolve suas estruturas cognitivas para lidar com o conjunto de regras.

Além do desenvolvimento das estruturas cognitivas, fundamentais para a compreensão das regras, o jogo enquanto ferramenta oferece benefícios como favorecer o trabalho em equipe, promover uma aprendizagem mais ativa, estimular o pensamento crítico, desenvolver capacidades de interação, de negociação de informações e resolução de problemas (MARTINS, 2012).

À luz da teoria de Vygotsky, o indivíduo se constitui principalmente através de suas interações sociais (REGO, 2001, p. 109) desse modo, o jogo didático atua possibilitando uma maior interação social entre um grupo de alunos que podem trocar saberes e construir assim um corpo de conhecimentos.

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p.28),

“O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.”

A escolha do jogo didático como estratégia está baseada no fato de ser uma atividade lúdica, reconhecida como um meio de fornecer ao indivíduo um ambiente motivador e prazeroso, que possibilita a aprendizagem de várias habilidades (PEDROSO, 2009), além de desenvolver a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória e o interesse (FORTUNA, 2003). Sendo um instrumento de grande valor no processo de ensino – aprendizagem e para que ocorra, de fato, uma aprendizagem significativa.

O objetivo principal desse trabalho é desenvolver um material didático lúdico que auxilie alunos e professores de ensino médio na compreensão da interação parasita-hospedeiro, bem como das formas de contágio e prevenção de protozooses importantes na população brasileira.

As doenças abordadas neste trabalho são a Giardíase, a Toxoplasmose e a Doença de Chagas.

METODOLOGIA

O desenvolvimento do jogo INVASORES consistiu na escolha dos protozoários e das protozooses, no desenvolvimento e aplicação do material, constando de um tabuleiro,

peões, dado e cartas de perguntas e dicas, na elaboração dos testes e na tabulação e análise dos dados obtidos antes e após a aplicação do jogo. O jogo INVASORES foi desenvolvido para alunos de ensino médio (EM).

O jogo INVASORES foi desenvolvido no software Microsoft Word 2007, sendo posteriormente editado no software Adobe Photoshop. A trilha é composta por 86 casas divididas em 3 setores referentes a cada uma das três protozooses abordadas neste trabalho.

Os setores diferenciam-se por cores: azul para giardíase, vermelho para toxoplasmose e amarelo para doença de Chagas, além de imagens que fazem referência direta às doenças, seus agentes causadores, hospedeiros e vetores, caso existam. As cartas de perguntas utilizam as cores correspondentes às protozooses representadas.



Figura 1: versão final do tabuleiro do jogo INVASORES, aplicada nas turmas.

No percurso, marcado no tabuleiro, há dois tipos principais de marcações: as casas de perguntas, marcadas por um ponto de interrogação (?) e as casas de dicas, marcadas por um ponto de exclamação (!) que devem ser seguidas pelos participantes.

As cartas de dicas (!) trazem situações que tratam da forma de contágio, prevenção e informações sobre a biologia dos protozoários, além de conter bonificações, como o direito de avançar casas, de tirar dúvidas com o professor e punições como retrocesso no tabuleiro ou ainda perder o direito de jogar uma rodada.

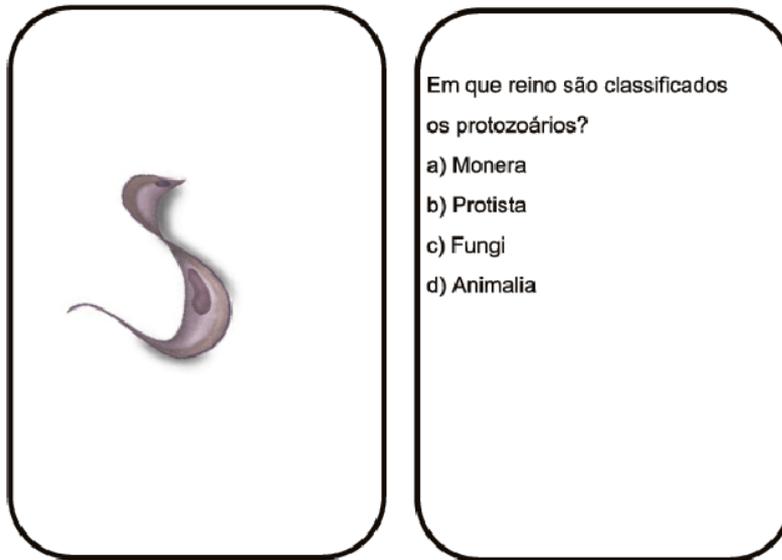


Figura 2: modelo carta de perguntas do jogo INVASORES.

INVASORES é composto por 36 perguntas e 15 tipos de cartas de dicas que relacionam situações cotidianas de transmissão, contágio e prevenção das referidas parasitoses.



Figura 3: modelo carta de dicas do jogo INVASORES

INVASORES foi aplicado em 4 turmas, sendo uma de escola privada e três de uma escola da rede estadual do município de Petrópolis, RJ.

As turmas participantes foram divididas em 4 grupos. Cada grupo elege um representante, responsável por mover o peão. As equipes/ jogadores lançam o dado. A equipe/jogador que tirar o valor mais alto no dado começa a partida.

Antes da primeira rodada o condutor, no caso o professor, embaralhou os grupos de cartas de perguntas e dicas que ficarão sobre a mesa. Retirou 1 (uma) pergunta de cada

pilha e colocar em um envelope previamente separado para serem respondidas pelo jogador/ equipe que primeiro alcançar a casa CHEGADA, marcada no tabuleiro.

Os jogadores movimentam seus peões sobre o tabuleiro, de acordo com o número de pontos sorteados no dado, respondendo às questões e/ou atendendo aos comandos das cartas de dicas. O jogador/equipe que chega primeiro à CHEGADA responde a três perguntas extras sobre os assuntos abordados. Nesse momento, todos os benefícios que eventualmente existam são cancelados. Vencerá o jogo o grupo que responder corretamente às perguntas extras.

Após o jogo, os alunos participantes responderam a um questionário pós- teste e seus resultados foram analisados.

RESULTADOS

A análise dos resultados da aplicação do jogo INVASORES mostra uma boa receptividade do material pelos alunos como atividade lúdica e como ferramenta auxiliar do ensino das parasitoses.

Embora o material tenha sido, inicialmente, desenvolvido para o trabalho com turmas de ensino médio, INVASORES é facilmente modulável para outras fases da educação básica, como por exemplo, o 7º ano do ensino fundamental, no qual também trabalhamos as doenças provocadas por protozoários. Para isso, sugerimos que se retirem as questões referentes à ultraestrutura celular, assunto que ainda não foi trabalhado e se dê maior ênfase nos assuntos formas de infecção e profilaxia das doenças.

Ainda é possível explorá-lo inserindo outras doenças relacionadas a cada protozoário/protozoose escolhida inicialmente, ou mesmo a outras parasitoses provocadas por diferentes agentes etiológicos.

Faz-se necessário destacar que a metodologia utilizada também possui limitações decorrentes do tempo disponível para a aplicação do jogo e de sua análise. De acordo com o nosso entender, o ideal seria que INVASORES fosse aplicado após uma aula sobre o conteúdo protozoários e protozooses, como material de apoio e suporte do conteúdo ministrado.

Nossa proposta com o jogo INVASORES não é que o jogo substitua o professor ou mesmo a aula, mas que atue como uma ferramenta auxiliar no trabalho do professor,

que é o “grande orquestrador de todo o processo, além de ser o sujeito mais experiente, sua interação tem planejamento e intencionalidade educativos” (Monroe, 2011). Sobre isso, Rego (2001, p. 109) destaca que, de acordo com a teoria vygostskyana, para que haja domínio de um conhecimento, “é fundamental a mediação de indivíduos, sobretudo dos mais experientes do seu grupo cultural”, no caso, o professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise dos resultados podemos pensar sobre a continuidade deste projeto, deste modo, pretendemos continuar a aplicação do material em outras escolas/turmas, visando aumentar o número de testes, o que nos permitirá corrigir as falhas e aperfeiçoar o material e disponibilizá-lo em diferentes formatos para utilização por outros professores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC/SEB, 2006. 135 p.

_____, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio.** Brasília: Ministério da Educação, 1999.

_____, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. **Doenças Infecciosas e Parasitárias.** Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

FORTUNA, T. R. **Jogo em aula.** Revista do Professor, Porto Alegre, v.19, n.75, p.15-19, jul./set. 2003.

KISHIMOTO, T.M. O jogo e a educação infantil. In: _____. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação.** 14.ed. São Paulo: Cortez, 2011. cap. 1, p. 15-48.

MACIEL, E.L.N, et al, **Projeto Aprendendo Saúde na Escola: a experiência de repercussões positivas na qualidade de vida e determinantes da saúde de membros de uma comunidade escolar em Vitória, Espírito Santo.** In: Ciência &Saúde Coletiva. Vol. 15 número 2 p. 389-396. Mar. 2010 disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/csc/v15n2/v15n2a14.pdf>> acesso em 03 mar 2014

MARTINS, B.S, et al, **A origem da mitocôndria.** Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2012

MONROE, Camila. Elos do conhecimento. **Revista Nova Escola**, São Paulo, n. 243, p. 84-86, jun/jul. 2011

MOREIRA, Marco A. **Aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982, 109p

PEDROSO, C.V, Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada no módulo didático. In: IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 2009, Paraná, p. 3182 -3190

PEREIRA, A.L.de F. **As tendências pedagógicas e a prática educativa nas ciências da saúde**. In: Caderno Saúde Pública. V.19 p. 1527-1534, set/out. 2003. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/csp/v19n5/17825>> acesso em 3 mar 2014

**PRODUÇÃO DE MATERIAL DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA “PLANTA
NÃO SERVE PRA NADA?”: BIODIVERSIDADE VEGETAL E SUAS
RELAÇÕES COM A SOCIEDADE**

Thiago José Jesus Rebello

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)
thiagojjrebello@gmail.com

Magui Aparecida Vallim da Silva

Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro (ISERJ)
mvallim@yahoo.com.br

RESUMO

As plantas são essenciais para diferentes setores da sociedade. Entretanto, a exploração intensa dos recursos naturais prejudica os ecossistemas, o que demanda um incremento dos debates acerca da preservação ambiental. Neste trabalho, discute-se a produção de um livreto de divulgação científica, onde o principal objetivo é dar subsídios à discussão acerca da importância, exploração e conservação da biodiversidade vegetal. O material foi desenvolvido através do programa *Microsoft Publisher 2013* e seguiu recomendações da literatura sobre divulgação científica para nortear os aspectos visuais e textuais do produto. O resultado foi um livreto de 80 páginas sobre o uso das plantas na alimentação, na indústria madeireira, têxtil e de cosméticos, na saúde, no artesanato e em rituais religiosos. Indicado para o ensino médio e para situações de educação não-formal, o material pode ser utilizado para pesquisa, projetos, leitura complementar, entre outros. Assim, o material tem a pretensão de colaborar para o ensino de botânica e para a educação ambiental.

Palavras-chave: Etnobotânica; Educação Ambiental; Ensino de Botânica; Ensino de Biologia; Educação formal e não-formal.

INTRODUÇÃO

Desde o século XVIII, estudiosos dedicam esforços à identificação dos organismos vegetais encontrados ao redor do mundo (JOPPA; ROBERTS; PIMM, 2011). São árvores, arbustos, ervas, epífitas, trepadeiras, parasitas... uma infinidade de formas, hábitos e estratégias distribuídas pelas diferentes regiões do planeta (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 1996). Conservar tamanha diversidade é um compromisso ético, o dever intrínseco de resguardar a integridade do ambiente natural para que os outros seres vivos possam seguir seu desenvolvimento (ALHO, 2008).

Não obstante, a preservação ambiental também está alinhada a outros interesses. Sabe-se que o funcionamento dos ecossistemas é baseado nas complexas relações estabelecidas entre seus componentes (MIKHAILOVA; BARBOSA, 2004). Diminuir a diversidade biológica pode interferir neste funcionamento e gerar prejuízos sociais e econômicos (ALHO, 2012), na medida em que pode comprometer vários serviços ecossistêmicos - entendidos benefícios obtidos pelo homem a partir dos ecossistemas (ANDRADE; ROMEIRO, 2009). Por exemplo, o desmatamento facilita a erosão do solo e a deterioração da água, aumentando a possibilidade de deslizamentos, enchentes e problemas na pesca (ALHO, 2008).

A sociedade também se apropria diretamente da biodiversidade vegetal. A literatura científica descreve a emprego de diferentes partes das plantas na alimentação, construção e obtenção de energia, medicação, cerimônias religiosas, artesanato, entre outros usos, como elemento da cultura de comunidades tradicionais brasileiras (CHRISTO; GUEDES-BRUNI; FONSECA-KRUEL, 2006; BORGES; PEIXOTO, 2009; BRITO; OLIVEIRA; SCUDELLER, 2011). Também há relatos de plantas utilizadas por variados setores da indústria, ajudando na geração de empregos e riquezas (DIAS; URBAN; ROESSNER, 2012; GUIMARÃES, 2014). Inclusive, técnicas desenvolvidas no campo da Biotecnologia têm colaborado para aumentar o rendimento econômico desses recursos vegetais (RYLANDS; BRANDON, 2005).

Nos últimos séculos, porém, a interação ser humano-natureza converteu-se em intensa exploração (TORRES et al., 2009). O extrativismo de espécies madeireiras e a expansão da agropecuária estão associados ao desmatamento de florestas tropicais

(NEVES, 2006) e ao risco de queimadas (MEDEIROS; FIEDLER, 2004). A transferência de espécies exóticas, antes por motivos alimentícios e atualmente para fins ornamentais, oferece o risco de contaminação biológica (BLUM; BORGIO; SAMPAIO, 2008). Essa pressão antrópica exercida sobre os recursos naturais compromete a sustentabilidade ecológica (ENGEMANN et al., 2005) e cria um panorama crítico de perda de biodiversidade (FEARNSIDE, 2005). Como opção, são propostas estratégias para conservar ambientes naturais e manejar seus recursos (SIMÕES, 2008).

Exploração, degradação, conservação e inovação: um cenário em que as relações estabelecidas por diversos setores da ciência, da tecnologia e da sociedade com a biodiversidade vegetal abrangem variados e conflitantes interesses. É neste contexto que se insere a produção do livreto “Planta não serve *pra nada?*”, cujo principal objetivo é promover a reflexão crítica acerca da importância da biodiversidade vegetal através do diálogo entre diferentes pontos de vista. Fornecendo, assim, subsídios à discussão de como poder público, iniciativa privada, população, pesquisas científica e tecnológica estão envolvidas na gestão do consumo desses recursos e dos danos causados por ele.

PRODUÇÃO DO MATERIAL

O material foi produzido com o programa *Microsoft Publisher 2013*. O *layout* do livreto (**Fig. 1**) foi idealizado para impressão de formato A5 em papel *couché* 120 g/m², com predomínio das cores azul escuro do fundo de página e verde da caixa de texto principal, sobre a qual o texto encontra-se escrito em cor branca. Textos secundários incluídos ao longo do material foram escritos em cor preta sobre caixa de texto amarela, destacando-se do texto principal. A fonte escolhida para ambos foi “Candara”, tamanho 13 no texto principal, 12 nos textos secundários e 10 nas legendas. A preocupação com os elementos visuais do material é justificada pela capacidade do design de tornar assuntos mais atraentes e viáveis ao público (MARCATO; FIGUEIREDO, 2007).



Figura 1: Exemplo da formatação do interior do material.

Já durante o processo de redação do material, prezou-se pela clareza do discurso, pela correção e atualização das informações (ALBAGLI, 1996; NASCIMENTO, 2008). O texto escrito aliou traços de cientificidade à linguagem coloquial, buscando o caráter didático através de enunciados definitórios, explicativos e analógicos (ALFERES; AGUSTINI, 2008). Características como o uso de frases simples em parágrafos curtos onde as ideias estão encadeadas e progridem em perspectiva narrativa e o diálogo direto com o leitor, comumente encontradas em outros materiais de divulgação científica (ZAMBONI, 2001; NASCIMENTO, 2005), foram adotadas no livreto. Além disso, o material é ilustrado com infográficos, esquemas descritivos, charges e fotografias, por entender a importância das imagens no reforço e complementação do texto escrito (GRILLO, 2009). A maioria das imagens utilizadas foi obtida em bancos de dados gratuitos, nos demais casos foi citada a autoria e/ou origem da imagem.

CONTEÚDOS DESENVOLVIDOS

Como resultado, foi produzido um livreto de 80 páginas. A capa do livreto, além de deixar claro que o conteúdo envolve a biodiversidade de plantas, busca chamar atenção do potencial leitor através do título (em fonte de tamanho maior e cor mais vibrante). A exclamação feita pelo título é rapidamente contraposta às frases que o circundam - em fonte de tamanho menor e inseridas em balões com cor menos vibrante - as quais retratam quatro situações cotidianas onde vemos que as plantas apresentam utilidades, instigando-o a buscar mais informações no interior do material (**Fig. 2**).

O conteúdo do livreto, selecionado a partir de levantamento bibliográfico realizado em outras etapas do projeto (REBELLO, 2017), foi organizado de forma a integrar os seguintes temas: (i) uso da biodiversidade vegetal; (ii) degradação ambiental; (iii) estratégias de conservação e inovação. O primeiro capítulo do material dimensiona a importância da biodiversidade vegetal na provisão de serviços ambientais e recursos socioeconômicos, alertando o leitor, contudo, para a intensidade que a exploração desses recursos alcançou e para a necessidade de agir contra a degradação ambiental causada por essa intensa exploração.

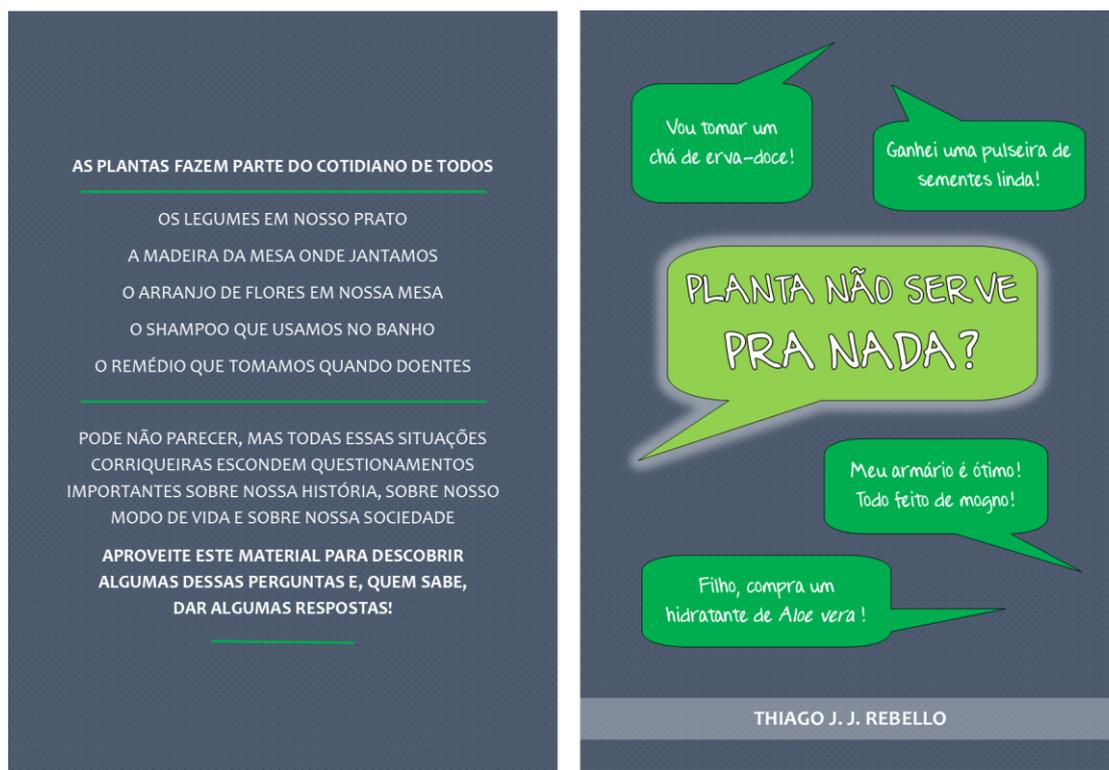


Figura 2: Contracapa (esquerda) e capa (direita) do livreto.

Logo depois, encontra-se a seção “Plantas e Alimentação”, na qual o leitor é levado a perceber que várias partes das plantas possuem alguma serventia para a alimentação humana. São discutidos assuntos como: plantas alimentícias não-convencionais (PANCs); hipóteses sobre o início da domesticação de plantas; a contribuição do modelo agrícola aplicado no Brasil nas taxas de desmatamento e queimadas; melhoramento vegetal e plantas transgênicas. A seção seguinte, “Plantas e Indústria”, é dedicada ao uso da madeira na geração de energia, na fabricação de diversos produtos e na construção de moradias. O diálogo com a temática ambiental é realizado ao abordar o extrativismo de madeira e as unidades de conservação.

A seção “Plantas e Saúde” trata desde o uso de plantas medicinais por curandeiros e comunidades tradicionais até conceitos contemporâneos como “fitoterapia” e “alimentos funcionais”, explicando a relação entre a produção de metabólitos na planta e suas propriedades curativas. São discutidos, inclusive, os riscos e benefícios associados ao consumo de plantas medicinais frente aos medicamentos sintéticos. Na intenção de interagir com o universo da pesquisa científica, esquematiza

os passos da pesquisa com plantas medicinais, abordando, por exemplo, cultura *in vitro* e a avaliação da atividade biológica dos fármacos.

A seção seguinte, “Plantas e Arte”, apresenta o artesanato com recursos vegetais e a utilização de plantas para fins ornamentais, dialogando com o manejo de recursos naturais, a educação ambiental e o risco de contaminação biológica a partir da introdução de espécies exóticas. Em “Plantas e Vestuário” o leitor descobre que tecidos podem ser produzidos a partir de fibras retiradas de diferentes órgãos vegetais e conhece um pouco sobre o processo de transformação dessas fibras em tecidos e sobre pigmentos vegetais. Na seção “Plantas e Cosméticos” são apresentadas outras utilidades dos metabólitos produzidos pelas plantas, agora associados à beleza e higiene. Por fim, na seção “Plantas e Espiritualidade”, o leitor encontra exemplos de uso ritualístico das plantas, incluindo o polêmico caso do “Santo Daime”.

O segundo capítulo do livreto, “A diversidade está por perto!”, tem o objetivo de ajudar o leitor a perceber que a imensa variedade de plantas (e utilidades) citadas do decorrer do capítulo anterior não está localizada em um plano abstrato de discussões científicas, mas presente nas formações vegetais próximas a ele. Apropria-se, então, do conceito de bioma para dimensionar a biodiversidade dentre as diferentes formações vegetais. Em seguida, são descritas vinte espécies vegetais abundantes na Mata Atlântica com informações que permitam ao leitor reconhecer a elas (nome popular, distribuição e características taxonômicas) e às suas implicações socioeconômicas.

DIÁLOGOS COM O ENSINO

Na mesma medida em que se reconhece a importância do debate sobre esses temas, deve-se alertar para a negligência com a qual o conhecimento botânico é tratado na educação básica. Se até o início do século XX o saber sobre plantas era valorizado, hoje é considerado um assunto entediante e pouco abordado por professores de Biologia - normalmente por terem tido má formação na área (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Por isso, considerando a saudável proximidade entre a divulgação científica e o ensino formal (NASCIMENTO; REZENDE JUNIOR, 2010), é importante discutir uma forma da divulgação científica colaborar para reverter esse quadro.

A divulgação científica, enquanto ferramenta de exportação do conhecimento produzido por cientistas para o público leigo (ALBAGLI, 1996), pode ser um caminho para garantir que essas questões alcancem maior amplitude dentro da população. Aceitando que avanço científico-tecnológico não acarreta necessariamente em desenvolvimento humano, é preciso estabelecer um novo equilíbrio de forças na relação entre ciência, tecnologia e sociedade, onde a sociedade se aproprie do conhecimento e oriente os rumos do desenvolvimento (VALÉRIO; BAZZO, 2006). Aproximar o cidadão do trabalho científico possibilita a independência necessária à capacidade de entender e solucionar problemas (NASCIMENTO, 2008), habilidade essencial no atual cenário de degradação ambiental e mudanças climáticas que demanda tanta conscientização (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Diversos trabalhos aproximam a divulgação científica do ensino formal elencando diversas de suas funções em sala de aula: contribuição da motivação e participação; complemento ao material didático; vínculo entre a linguagem do aluno e a linguagem científica; e contato com valores socioculturais (NASCIMENTO, 2008). Até o ano de 2011, foi registrado um acréscimo considerável no número de pesquisas sobre a potencialidade didática dos trabalhos de divulgação (FERREIRA; QUEIROZ, 2012). Muitos são trabalhos atrelados à educação informal (MARANDINO et al., 2003) onde os materiais de divulgação podem contribuir para a atualização e consolidação dos conhecimentos da educação formal (ALBAGLI, 1996).

Diante deste potencial didático, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio indicam a utilização da divulgação científica na escola (BRASIL, 1999). Há registro dos benefícios obtidos a partir do contato com diferentes textos científicos, como o acesso a maior diversidade de informações, o desenvolvimento da leitura, o contato com diferentes argumentações e terminologias (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001). Inclusive, a inclusão de textos de divulgação em livros didáticos é uma estratégia para abordar temas da Biologia Contemporânea (NASCIMENTO; ALVETTI, 2006), tendo em vista a lentidão com a qual o conhecimento é absorvido pelo ensino formal (BRAGA; CALAZANS, 2001).

POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES

Como um produto de divulgação científica, o livreto pode ser utilizado em situações de aprendizagem espontânea, na medida em que indivíduos interessados em plantas podem encontrar no material uma forma de ampliação de seus conhecimentos. Também seria possível a utilização do material em oficinas, saídas de campo e outras atividades organizadas por agentes da educação não-formal. Na educação formal, o livreto seria mais indicado para alunos do ensino médio, por demandar domínio da leitura e de certos conceitos científicos básicos.

O material, contudo, deve ser utilizado com cuidado. Ao discutir a importância socioeconômica da biodiversidade vegetal, é possível que o livreto leve o leitor a sobrevalorizar a exploração de recursos naturais, sendo importante que o educador aja como protagonista para destacar que essa exploração, apesar de render benefícios, também pode ser perigosa. Frente a tantas possibilidades de exploração das plantas a partir de estudos científicos e investimentos tecnológicos, também é necessário que o professor destaque as limitações da pesquisa e a influência de fatores sociais, políticos e econômicos nos temas abordados para evitar distorções na visão sobre Ciência.

As propostas de utilização do livreto são amplas como, por exemplo: a leitura direta do material, como instrumento para estudos dirigidos e pesquisas dos estudantes, como base para desenvolvimento de projetos de investigação e/ou intervenção, fonte de informação para professores utilizarem em aula, etc. A depender da intenção do educador e do tempo disponível, é possível utilizar apenas seções do material. Por exemplo, discutir degradação e preservação ambiental com as seções “Plantas e Alimentação” e “Plantas e Indústria”, abordar biotecnologia ou pesquisa biomédica com a seção “Plantas e Saúde”, educação ambiental e manejo com a seção “Plantas e Arte”, aspectos históricos, legais e culturais da biodiversidade com as seções “Plantas e Vestuário” e “Plantas e Espiritualidade”, apoiar atividades de campo em trechos de Mata Atlântica com o capítulo 2 do livreto.

Além do potencial de contribuir para a valorização a biodiversidade vegetal e para o debate sobre conservação diretamente, outra característica importante do material é a aproximação promovida entre elementos da experiência de vida e com estes e outros

temas científicos. Considerando os princípios da Aprendizagem Significativa, é razoável pontuar que a aprendizagem de novos conhecimentos é facilitada pela associação destes com experiências e conhecimentos já adquiridos pelo aluno (PELIZZARI et al., 2002). Assim, espera-se que o material consiga cumprir sua função de colaborar com o ensino de botânica, para a valorização da biodiversidade e para o uso sustentável dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para cidadania. **Ciência da informação**, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.

ALFERES, S. C.; AGUSTINI, C. L. H. **A escrita da divulgação científica**. Relatório final apresentado à Pró-Reitoria de Pesquisa da UFU, Uberlândia, MG: Universidade Federal de Uberlândia, 2008.

ALHO, C. J. R. The value of biodiversity. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 4, p. 1115-1118, 2008.

ALHO, C. J. R. The importance of biodiversity to human health: an ecological perspective. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 151-166, 2012.

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano**. IE/UNICAMP, n. 155, 2009.

BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 2, p. 78-97. 2008.

BORGES, R.; PEIXOTO, A. L. Conhecimento e uso de plantas em uma comunidade caiçara do litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta botanica brasílica**, v. 23, n. 3, p. 769-779, 2009.

BRAGA, J. L.; CALAZANS, M. R. Z. **Comunicação e educação**: questões delicadas na interface. São Paulo: Hacker, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, MEC/Semtec, 1999.

BRITO, W. R. O.; OLIVEIRA, D. N.; SCUDELLER, V. V. Potencial de uso dos recursos florestais não madeireiros no Baixo Rio Negro. In: SANTOS-SILVA, E. N.; SCUDELLER, V. V.; CAVALCANTI, M. J. (Orgs.). **BioTupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central**. Manaus: Rizoma Editorial, 2011. V. 3, cap. 6, p. 99 – 120.

CHRISTO, A. G.; GUEDES-BRUNI, R. R.; FONSECA-KRUEL, V. S. Uso de recursos vegetais em comunidades rurais limítrofes à Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro: estudo de caso na Gleba Aldeia Velha. **Rodriguesia**, v. 57, n. 3, p. 519-542, 2006.

DIAS, D. A.; URBAN, S.; ROESSNER, U. A historical overview of natural products in drug discovery. **Metabolites**, v. 2, n. 2, p. 303-336, 2012.

ENGEMANN, C. et al. Consumo de recursos florestais e produção de açúcar no período colonial: o caso do Engenho do Camorim, RJ. In: OLIVEIRA, R. R. (Org.). **As marcas do homem na floresta: história ambiental de um trecho urbano de mata atlântica**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2005. p. 119-142. E-book.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 113-123, 2005.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de divulgação científica no ensino de ciências: uma revisão. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n.1, p. 03-31, 2012.

GRILLO, S. V. C. Enunciados verbo-visuais na divulgação científica. **Revista da Anpoll**, v. 2, n. 27, 2009.

GUIMARÃES, B. M. G. **Estudo das características físico-químicas de fibras têxteis vegetais de espécies de Malvaceae**. 2014. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Têxtil e Moda) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

JOPPA, L. N.; ROBERTS, D. L.; PIMM, S. L. How many species of flowering plants are there? **Proceedings of the R. Society of London**, v. 278, n. 1705, p. 554-559, 2011.

MARANDINO, M. et al. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4, Bauru. **Anais...** Bauru: ABRAPEC, 2003.

MARCATO, D. C. G.; FIGUEIREDO, J. L. V. A contribuição do design no desenvolvimento de jogos paradidáticos: projeto rota-ação. **Educação Gráfica**, v. 11, n. 2, p. 01-12, 2007.

MARTINS, I.; CASSAB, M.; ROCHA, M. B. Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. **Revista Brasileira de Pesquisa em educação em Ciências**, v.1, n. 3, p. 19-27, 2001.

MEDEIROS, M. B.; FIEDLER, N. C. Incêndios florestais no Parque Nacional da Serra da Canastra: desafios para a conservação da biodiversidade. **Ciência Florestal**, v. 14, n. 2, p. 157-168, 2004.

MIKHAILOVA, I.; BARBOSA, F. A. R. **Valorando o capital natural e os serviços ecológicos de unidades de conservação**: o caso do Parque Estadual do Rio Doce-MG, sudeste do Brasil. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2004. 26 p.

NASCIMENTO, T. G. O discurso da divulgação científica no livro didático de ciências: características, adaptações e funções de um texto sobre clonagem. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 2, p. 15-28, 2005.

NASCIMENTO, T. G.; ALVETTI, M. A. S. Temas científicos contemporâneos no ensino de biologia e física. **Ciência e Ensino**, v. 1, n. 1, p. 29-39, 2006.

NASCIMENTO, T. G. Definições de Divulgação Científica por jornalistas, cientistas e educadores em ciências. **Ciência em tela**, v. 1, n. 2, p. 1-8, 2008.

NASCIMENTO, T. G.; REZENDE JUNIOR, M. F. A produção sobre divulgação científica na área de educação em ciências: referenciais teóricos e principais temáticas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, p. 97-120, 2010.

NEVES, A. C. M. **Determinantes do desmatamento na Mata Atlântica**: uma análise econômica. 2006. 86 f. Dissertação (Mestrado em Economia da Indústria e da Tecnologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista do Programa de Educação Corporativa**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

REBELLO, T. J. J. **“Planta não serve pra nada?”**: contribuição à discussão e à divulgação científica sobre a interação da biodiversidade de plantas com a sociedade, a ciência e a tecnologia. 2017. 134 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Unidades de conservação brasileiras. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 27-35, 2005.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SIMÕES, L. L. **Unidades de Conservação**: Conservando a vida, os bens e os serviços ambientais. São Paulo: WWF-Brasil, 2008.

TORRES, D. F. et al. Etnobotânica e etnozootologia em unidades de conservação: uso da biodiversidade na APA de Genipabu, Rio Grande do Norte, Brasil. **Interciencia**, v. 34, n. 9, p. 623-629, 2009.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 25, n. 1, p. 31-39, 2006.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica**: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas: Autores As., 2001.

“POLUIR NÃO, PRESERVAR É A SOLUÇÃO”: PROPOSTA INTERDISCIPLINAR DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA

Deise Fernanda Bernardo Felix

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
deiiisefelix@hotmail.com

Ana Glória Barbosa Bezerra de Souza

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
anagloriabio@hotmail.com

Ivaneide Alves Soares da Costa

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
iasoaresec@gmail.com

Stephania Ruth Basílio

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
stephaniaruth.basilio@gmail.com

RESUMO

A unidade de ensino potencialmente significativa descrita neste artigo tem como objetivo trabalhar, numa abordagem interdisciplinar, uma temática polêmica e atual que é a água e as problemáticas que a envolvem, tais como poluição, uso inconsciente do recurso e crise hídrica. Foi criado também um produto lúdico ao final de toda a sequência contemplando conteúdos da química e biologia. Esta UEPS foi desenvolvida para fins avaliativos nas disciplinas de Instrumentação para o ensino de ciências e Biologia II e Química para o ensino de ciências, componentes obrigatórios do currículo de Ciências Biológicas da UFRN. Os eixos orientadores foram: definição da temática; externalização dos conhecimentos prévios, proposição de uma situação-problema; apresentação e aprofundamento do conhecimento; consolidação e recursividade – atividades colaborativas; avaliação da aprendizagem do aluno. Construir uma UEPS é reflexo de um bom planejamento e preocupação do professor com a aprendizagem do aluno.

Palavras-chave: Unidade de Ensino Potencialmente significativa, ensino de ciências, instrumento lúdico.

INTRODUÇÃO

O modelo de ensino tradicional, no qual predominam a memorização e aprendizagem mecânica por parte dos alunos, ainda está muito presente nas escolas. Porém, esse conhecimento associado a essa aprendizagem memorística é, na maioria dos casos, reproduzido em exames escolares e facilmente esquecidos posteriormente (MOREIRA, 2011). Frente a isso, cada vez mais tem surgido a necessidade de um ensino verdadeiramente significativo, contribuindo assim para a assimilação e aplicação efetiva dos conteúdos, com uma abordagem integradora e transcendente.

Neste sentido, as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas se mostram como fortes aliadas para o alcance desses objetivos, posto que tratam de uma sequência de ensino fundamentada teoricamente, potencialmente facilitadora da aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1968), não mecânica, que visam estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula. Os princípios norteadores de uma UEPS são: o conhecimento prévio do aluno; pensamentos, sentimentos e ações deste; interação social e linguagem; organizadores prévios; situações-problema; diferenciação progressiva, reconciliação integradora; relação triádica entre aluno, professor e materiais educativos e a aprendizagem significativa.

Segundo Moreira (2011), uma UEPS deve ser preparada em oito passos fundamentais que podem ser definidos como: definição da temática a ser abordada; criação de uma situação que leve o aluno a externalizar seus conhecimentos prévios, proposição de uma situação-problema; apresentação e aprofundamento do conhecimento ao longo da sequência de aulas através da diferenciação progressiva e reconciliação integradora; consolidação e recursividade numa perspectiva integradora – exposição oral, textos e atividades colaborativas; avaliação formativa e somativa da aprendizagem do aluno e reflexiva do professor; avaliação dos alunos fornecendo evidências de aprendizagem significativa.

Desse modo, os alunos poderiam ser conduzidos, de forma gradual e crescente (diferenciação progressiva), ao conhecimento dos processos e fenômenos relacionados ao tema, levando-os também a uma sensibilização sobre nossa relação com o meio ambiente. Nessa abordagem de ensino-aprendizagem todos participam do processo de aquisição do conhecimento uma vez que uma das regras é conectar o conhecimento prévio do aluno com o conteúdo e cada aula deve estabelecer uma conexão uma com a

outra para fornecer uma reconciliação integradora entre os conteúdos, favorecendo a aprendizagem significativa.

Somando o potencial de uma UEPS na promoção da aprendizagem significativa, o professor pode explorar as emoções, a dinâmica e integração dos alunos em sala através de um recurso lúdico, por exemplo uma paródia. A paródia é um produto educacional lúdico importante para motivar o aluno e se predispor a aprendizagem, contribui para o desenvolvimento da leitura e postura investigativa e reflexiva, exercício da linguagem escrita e falada, conjunto de habilidades previstas pelos PCN's (1998). Além disso, é, potencialmente, um meio para se alcançar sucesso no aprendizado, já que as letras são previamente selecionadas e abordam os conceitos a serem aprendidos pelos alunos (FÉLIX, SANTANA E JÚNIOR, 2014), igualmente facilita a assimilação e memorização de nomes científicos e palavras chaves (SILVA *et al.* 2014).

A unidade de ensino potencialmente significativa descrita neste artigo tem como objetivo trabalhar, numa abordagem interdisciplinar, uma temática polêmica e atual que é a água e as problemáticas que a envolvem, tais como poluição, seu uso inconsciente e crise hídrica. A história humana comprova o uso deste recurso a favor do desenvolvimento tecno-científico o qual resulta num conjunto de ações inconsequentes e precipitadas de formas de exploração da natureza. Isso gera problemas os quais refletem no homem bem como nos demais organismos que formam a biosfera.

METODOLOGIA

A unidade de ensino potencialmente significativa descrita neste artigo foi desenvolvida como instrumento avaliativo requisitado nas disciplinas de Instrumentação para o ensino de ciências e biologia II e Química para o ensino de ciências, componentes obrigatórios do currículo de licenciatura plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. A proposta foi criar uma UEPS temática, envolvendo conceitos de biologia como importância da água nos seres vivos, ciclo da água, tipos de poluição e doenças de veiculação hídrica, como também conceitos de química como substâncias e misturas e processos de separação de misturas.

O tema proposto para a unidade didática apresentada neste artigo foi Poluição Hídrica, integrando biologia e a química na construção do conhecimento. O tema foi escolhido mediante a relevância que a água possui nos diversos processos biológicos,

um composto químico fundamental a todos seres vivos, bem como, em meio a preocupação do ser humano em relação às suas próprias atitudes ao meio ambiente, a busca da construção de uma nova mentalidade a respeito do uso sustentável dos recursos naturais. A sequência didática “Poluir não, preservar é a solução” dentro da temática da poluição hídrica foi dividida em 5 etapas de acordo com os passos recomendados por Moreira (2011), tem como público-alvo turmas de 9º ano do Ensino Fundamental II e é composta de um total de 11 aulas com duração de 50 minutos cada aula.

RESULTADOS

A elaboração dos conteúdos desta UEPS se baseia na categorização de Zabala (1998) dos conteúdos em conceituais, procedimentais e atitudinais. Os conteúdos conceituais são definidos como o “aprender a conhecer”, a base teórica, os conceitos científicos da sequência neste caso. Os conteúdos procedimentais, definidos como o “aprender a fazer” são a prática do que é visto conceitualmente, é o desenvolvimento das habilidades e competências dos alunos nas atividades propostas e nas relações sociais; Já os conteúdos atitudinais é o “aprender a ser”, fazendo referência a mudança atitudinal do sujeito frente ao que lhe é proposto, uma reflexão seguida de sensibilização e conscientização, objetiva, portanto, a aprendizagem de valores e formação do aluno como cidadão que intervém para melhorar a realidade da sociedade em que está inserido.

Os conteúdos referentes a química são a diferenciação de uma substância simples e composta de uma mistura, característica da mistura homogênea e heterogênea; quais componentes inorgânicos fazem parte da água que encontramos nos mais diversos ambientes (oxigênio dissolvido, excretas nitrogenados, íons como carbonato e fosfato); processos de separação de mistura, em especial os que estão envolvidos diretamente no tratamento da água, como filtração, evaporação, decantação e flotação.

Já os conteúdos referentes a biologia envolvem a importância da água nos seres vivos, ciclo da água, quais componentes vivos podem ser encontrados na água, o que pode tornar a água poluída, como diferenciá-la da potável; principais doenças de veiculação hídrica, sintomas, formas de contrair e prevenção, quais patógenos e vetores podem estar associado a elas. O enfoque será na amebíase e as doenças que tem o *Aedes*

aegypti como vetor (dengue, Zica e *Chikungunya*). Por fim, processos como eutrofização e o *bloom* de algas em lagos e as consequências disto nos ecossistemas.

Os alunos compreenderão o potencial significativo de imagens e vídeo como textos visuais, não meramente, como formas de ilustração de textos escritos, extraindo deles, por meio da descrição do que veem, informações pertinentes à temática trabalhada. Os alunos deverão apropriar-se do conhecimento científico também através da leitura de textos de divulgação científica e da paródia os quais estimularão a leitura interpretativa e reflexiva, propiciando o exercício da argumentação e socialização de ideias. O uso do instrumento lúdico pode, ainda, despertar o uso da linguagem corporal na dança, ritmicidade e desinibição.

As atividades propostas ao longo do conjunto de aulas deverão levar os alunos a uma sensibilização acerca das atividades do homem ao meio ambiente e mal uso dos recursos hídricos. A reflexão sobre como a água é fundamental, sobre questões como a qualidade da água que ingerimos, as diversas formas de poluição das fontes de água, devem gerar uma consciência que provoque mudança atitudinal nos alunos no sentido de uma educação ambiental.

ETAPAS DA UEPS

A primeira etapa, composta de 3 aulas, corresponde ao passo de levantamento dos conhecimentos prévios e apresentação do conteúdo. Esta etapa tem como objetivos: compreender a água presente na natureza como uma mistura química, evidenciando seus componentes químicos; interpretar o ciclo da água dentro da relação com “água virtual”, desmatamento e o mal uso do recurso hídrico. Os alunos serão questionados com imagens (Exemplo: como a água está presente no nosso ambiente? O que está presente na água? Qual a diferença de uma água tratada e uma não tratada?) que os levarão a discussões mais profundas por meio da descrição do que nelas estão presentes ao mesmo tempo em que o professor introduzirá o conteúdo específico, caracterizando o uso das imagens como organizadores prévios.

Na aula seguinte, o professor utilizará de um vídeo explicativo o qual tem ligação direta com a última pergunta da sequência, se a água irá acabar algum dia. O vídeo com o título de “Por que falta água no Brasil?” trabalha uma situação-problema inicial em cima de questões como o ciclo da água, água virtual, desmatamento e a crise

hídrica no país. Nesta aula, o professor irá exibir apenas metade do vídeo e irá pausá-lo, fazendo o resgate do ciclo da água, processos de precipitação, infiltração e formação dos lençóis freáticos.

Na última aula desta etapa, o professor retomará o vídeo, exibindo-o até o final. O enfoque agora será o papel do homem na crise hídrica e a poluição dos corpos d'água, retomando questionamentos da primeira aula como “Quais seriam as causas de contaminação da água que a impossibilite ao consumo e a sobrevivência dos organismos que dependem do recurso?”. O professor deve introduzir o conceito de água virtual que é a água utilizada na produção dos bens de consumo, fazendo com que os alunos relacionem aos valores numéricos que o vídeo traz, bem como ajudá-los a enumerarem atividades humanas que afetam na escassez da água potável.

A segunda etapa, retomando as atividades enumeradas pelos alunos na aula passada, o professor deve introduzir e aprofundar o conteúdo sobre o que está presente na água. Assim, os objetivos desta etapa são: compreender a água presente nos mais diversos ambientes como uma mistura e não algo puro, diferenciando, quimicamente, substância de mistura; Realizar-se-á, para tanto, uma prática demonstrativa chamada de “microscópio caseiro” montada com seringa e laser em que os alunos poderão ver o que as amostras de água revelam. Devem anotar e desenhar em seus cadernos essas observações e discutirem em sala o que eles observaram.

Na última aula deve abordar os componentes químicos dessa água, os quais não são visíveis com a prática do microscópio caseiro. Assim os conceitos de substância simples, composta e mistura homogênea e heterogênea serão evidenciados, afirmando que a água na natureza é mistura de diversas substâncias as quais geralmente são associadas ao metabolismo do seres que habitam nela, por isso estão presentes excretas nitrogenados, ureia, amônia, fosfatos, metais pesados etc.

Na terceira etapa, composta de duas aulas, os objetivos são: distinguir a poluição hídrica biológica e a química através das suas características, eutrofização e diminuição da concentração do oxigênio dissolvido para o ecossistema aquático. Por isso, serão salientadas as características de cada tipo de poluição, causas e consequências, fazendo uma conexão com o conteúdo da aula anterior em que foi apresentado como componente da água substâncias químicas como metais pesados, consoante ao passo sugerido da reconciliação integradora.

Na penúltima etapa, composta de 3 aulas, os objetivos são: conhecer as doenças de veiculação hídrica (sintomas, formas de contrair e de prevenir) tais como amebíases intestinais e as doenças nas quais o mosquito vetor utiliza da água para reprodução como dengue, Zica e *Chicungunya*; Perceber a necessidade do tratamento da água para se tornar potável (estação de tratamento de água); e refletir sobre a interferência humana na contaminação dos mais diversos corpos d'água.

Nesse sentido, utiliza-se de uma atividade colaborativa que utiliza os textos de divulgação científica intitulados. Os textos são notícias que trazem, em sua maioria, o retrato da realidade local dos alunos, além de uma visão de profissionais da área da saúde no que diz respeito à contaminação da água e suas consequências. Após essa contextualização, o professor destacará a importância do tratamento da água, falando falará sobre os processos de separação de misturas, em especial, a filtração, evaporação, decantação e flotação. Realizando, por último, um jogo de verdadeiro ou falso sobre medidas de prevenção. Essa avaliação de caráter formativo busca a reconciliação integradora através da leitura dos textos.

A última etapa da sequência didática é a aplicação de um instrumento lúdico, segundo, aplicando os princípios da interação social e linguagem (Vygotsky; Gowin). Para esta aula, foi construído uma paródia da música “Você partiu meu coração”, interpretada por Nego do Borel, Anitta e Wesley Safadão (Figura 1). A proposta da paródia é que ela seja utilizada como uma forma de revisar o conteúdo estudado, a discussão em grupos mediante a leitura reflexiva e interpretativa de cada trecho com enfoque nas palavras-chaves. Para finalizar, o professor pedirá que cada grupo crie uma frase ou período que represente todo o conteúdo estudado na sequência.

Figura 1 – Paródia “Você precisa preservar”, composição Ana Glória

Você precisa preservar (Xô, poluição!)	Pois serve de veiculação Pra vários tipos de doenças	Só beba apenas a água filtrada
Porque se não vai ter problema	Vê se então pensa!	Não jogue lixo nos rios e mares
A água pode esgotar		Defecar na água é uma mancada
Muita atenção pra este tema	Falando em poluição	E nem tome banho onde é vetado (2x)
Muita atenção!	Os dejetos das indústrias, irmão	
	Lançados no oceano irmão	Vamos economizar
A água é uma substância	Desequilibrar o ecossistema	E pensar na natureza
Que nos dá satisfação	E matar os “bichim”	E em tudo que ela nos dá
Coisas vivas e não vivas		Ser sustentável é uma beleza
Estão nessa solução	Os efluentes se acumulam	Pois seja, então!
No ambiente é uma mistura	E causam a eutrofização	
Pura então não pode ser	De algumas microalgas	Você precisa preservar
Mas não precisa ter medo	E sua reprodução	(Xô poluição!)
Tratando, pode beber		Porque senão vai ter problema
	Os esgotos da cidade	A água pode esgotar
Mas quando tem poluição	Ao cair no ribeirão	Cada gota vale a pena
(Tem poluição!)	Favorecem os seres vivos	Seja cidadão!
Nós enfrentamos um dilema	Que nos causam infecção	

Fonte: elaborado pelos autores

AValiação

Para esta sequência didática, como sugere Moreira (2011), propõe-se um processo avaliativo contínuo, isto é, que se dá durante todo o tempo da implementação da UEPS, buscando evidências de aprendizagem significativa. Além disso, houve a elaboração de uma avaliação formativa através da atividade colaborativa a qual utilizou textos de divulgação científica (TDC). Os objetivos desta avaliação foram conhecer a realidade da contaminação dos recursos hídricos do RN; entender os riscos de tomar banho em áreas impróprias para tal atividade; estimular leitura de texto; refletir sobre a poluição dos recursos de água e exercitar a argumentação e socialização das ideias. A UEPS conta com uma avaliação de caráter somativo cujos objetivos são similares aos objetivos de cada etapa da sequência. Ao todo, a avaliação somativa contou com 10 questões de diferentes níveis de complexidade. As questões foram elaboradas com auxílio de um manual para elaboração de avaliações de Chaves e Arias (2003).

A avaliação da UEPS como proposta de ensino recorreu de uma elaboração de aula simulada desenvolvida na disciplina de Química para o Ensino de Ciências e avaliada por duas professoras orientadoras. A aula, composta de três momentos, simulou a última etapa da sequência didática, referente à aplicação do instrumento lúdico produzido. O primeiro foi uma breve revisão dos conteúdos de biologia e

química abordados nas etapas anteriores, em seguida, cantou-se a paródia “Você precisa preservar” e, por último, os alunos, divididos em grupos, tiveram que fazer uma análise da letra da música para construir uma frase que representasse todo conteúdo contemplado.

CONSIDERAÇÕES GERAIS E REFLEXÕES

O processo de elaboração de uma UEPS requer muito tempo de planejamento e exige, de quem constrói, uma pesquisa extensa, principalmente se a abordagem da temática envolver conteúdos de várias disciplinas. Percebemos a dificuldade de construí-la como também o instrumento lúdico. Desde a escolha da música inspiradora, ajuste de melodia até a finalização da nova letra, não poderia haver conceitos errados ou ambiguidades. Por outro lado, a confecção de uma sequência didática foi uma oportunidade de, por meio da prática, aplicar conteúdos contemplados de forma superficial ou puramente teórica no curso de licenciatura em Ciências Biológicas.

Conclui-se que a construção de uma unidade de ensino potencialmente significativa é um instrumento aliado do professor na construção de um bom planejamento de uma unidade didática, visto que seus princípios e passos norteadores, como demonstrados neste artigo, se preocupam diretamente com a aprendizagem significativa do aluno, considerando sua interação carregada de sentimentos, seguindo a perspectiva sócio-interacionista de Vygotsky, além da sua bagagem e historicidade (conhecimentos prévios).

AGRADECIMENTOS

Agradeço, pelas orientações para estruturação lógica e cumprimento da proposta desta UEPS, à professora Julianna Paiva Viana de Andrade Souza, professora do Departamento de Bioquímica da UFRN, bem como também à Layana Alves de Moraes, monitora de docência assistida do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da UFRN.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC. 1998.

CHAVES, L. F. M; ARIAS. E. H. Elaboração de avaliações – um manual para orientação aos professores doc entro de ciências da saúde da UFPA. 2003.

FÉLIX, G. F. R.; SANTANA, H. R. G.; OLIVEIRA JÚNIOR, W. A música como recurso didático na construção do conhecimento. *Cairu em Revista*. v.3, n. 4, p. 17-28. 2014.

Fernandes, Katya. Os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais em correlação com os eixos temáticos dos PCNS. Disponível em:<
<http://www.webartigos.com/artigos/os-conteudos-conceituais-procedimentais-e-atitudinais-em-correlacao-com-os-eixos-tematicos-dos-pcns/35902/>>. Acesso em: 9 de junho de 2017.

GIACOMIN, George Scarpat; OHNUMA JR, Alfredo Akira. A Pegada Hídrica como Instrumento de Conscientização Ambiental. 2012.

Meirelles, Elisa. Como organizar sequências didáticas. Disponível em:<
<https://novaescola.org.br/conteudo/1493/como-organizar-sequencias-didaticas>> Acesso em: 04 de maio de 2017.

MOREIRA. M. A. Unidades de ensino potencialmente significativas – UEPS. Potential meaning Teaching Units – PMTU. Instituto de física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2011.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. *Revista Ensaio*. v. 17. N. especial. P. 115 – 137. Universidade Federal de São Paulo. 2015.

NOGUEIRA, F. F; COSTA, I. A; PEREIRA, U. A; Análises de parâmetros físico-químicos da água e do uso e ocupação do solo na sub-bacia do Córrego da Água Branca no município de Nerópolis – Goiás. Trabalho de conclusão de curso (TCC). Curso de engenharia civil e ambiental. Universidade Federal de Goiás. Brasil. Goiânia. 2015.

SILVA, L. A. et al. As águas verdes dos reservatórios do Rio Grande do Norte: o problema das cianobactérias e cianotoxinas. 2011.

Separação de misturas e seus métodos. Disponível em:
<http://www.explicatorium.com/cfq-7/tecnicas-separacao-misturas.html>.

SILVA, T. S. et al. Paródia como recurso didático no ensino de biologia. Universidade Federal de Pernambuco. 2014.

UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR NO CONTEXTO DO PIBID: ALFABETIZANDO COM/NAS CIÊNCIAS

Carlos Eduardo dos Santos
C.M. Getúlio Vargas; CEDERJ
cadusanto@hotmail.com

Claudilene Jesus Miranda
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG/UERJ)
dilemiranda@hotmail.com

Edna Maria Breve da Silveira
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FE/UERJ)
edbreve@hotmail.com

Sabrina Alves de Jesus
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FE/UERJ)
sabrina1810@hotmail.com

Elena Maria Roberto Marcondes
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG/UERJ)
lucianoelenaluciano@hotmail.com

Jane Cassino de Souza Ramos
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FE/UERJ)
jane_souzaramos@hotmail.com

Celly Cristina Alves Saba
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG/SR-1/UERJ)
cellysaba@gmail.com

Fátima Kzam Damaceno de Lacerda
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IQ/SR-1/UERJ)
fatima_kzam@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho objetiva relatar a realização de estratégias de ensino/aprendizagem e processos de alfabetização com/na educação em ciências, no contexto da Educação Básica, nos anos iniciais do ensino fundamental, no Colégio Municipal Getúlio Vargas, situado no município de Resende/RJ. O projeto vem sendo desenvolvido, desde março de 2014, com cinco estudantes dos cursos semipresenciais de Licenciatura em Ciências Biológicas e Pedagogia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, do polo de educação a distância de Resende, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). As ações do projeto foram voltadas para atender aos alunos do 3º, 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, em especial os que não estavam completamente alfabetizados. Através da interdisciplinaridade, foi possível auxiliar os educandos na aquisição de uma aprendizagem significativa e lúdica, com uma metodologia diversificada e envolvendo assuntos relacionados ao meio ambiente e saúde.

Palavras-chave: Formação de professores, Alfabetização, Ensino de ciências, Interdisciplinaridade, Iniciação à docência.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) ao relacionar a Educação em Ciências, Ambiental e Saúde com a prática pedagógica no Colégio Municipal Getúlio Vargas, situado no bairro Cidade Alegria, na cidade de Resende/RJ. O desafio foi utilizar a interdisciplinaridade para auxiliar os educandos na aquisição de uma aprendizagem, de forma significativa e lúdica, com a utilização de uma metodologia diversificada, provocadora e instigante.

Estão envolvidos no projeto cinco estudantes dos cursos semipresenciais de Licenciatura em Ciências Biológicas e Licenciatura em Pedagogia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), bolsistas do PIBID do polo de educação a distância de Resende/RJ, sob a supervisão de um professor do colégio. As atividades vêm sendo realizadas, desde março de 2014, com a proposta principal de inserção do acadêmico ao campo no qual atuará profissionalmente, compartilhando momentos de conhecer profundamente a estrutura e funcionamento da escola, bem como os processos de ensino e de aprendizagem docente, integrando a Educação Superior e a Educação Básica.

A metodologia empregada foi a pesquisa bibliográfica (MARCONI e LAKATOS, 1990) associada à abordagem qualitativa, do tipo pesquisa-ação. Esta escolha baseou-se no fato de que a “pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada” (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p. 11-12), o que se adapta, perfeitamente, às situações vivenciadas no projeto PIBID. Além do mais,

Pesquisa-ação é uma forma de investigação baseada em uma autoria-reflexão coletiva empreendida pelos participantes de um grupo social de maneira a melhorar a racionalidade e a justiça de suas próprias práticas sociais e educacionais, como também o seu entendimento dessas práticas e de situações onde essas práticas acontecem. A abordagem é de uma pesquisa-ação apenas quando ela é colaborativa (...). (KEMMIS e MC TAGGART, 1988, apud ELIA e SAMPAIO, 2001, p. 248).

As intervenções realizadas no colégio se basearam nos critérios da pesquisa-ação, fundamentada nos estudos de Thiollent (2005, p. 16), levando em consideração os problemas coletivos detectados na escola pesquisada, demonstrando, a necessidade de ações e projetos para dar respostas à sua comunidade, em prol do êxito educacional.

O colégio atende estudantes do terceiro ao nono ano do Ensino Fundamental, Ensino Médio Técnico e Educação de Jovens e Adultos (EJA). No entanto, as ações do projeto foram voltadas para atender os estudantes do Ensino Fundamental.

A proposta do projeto interdisciplinar do PIBID é inter-relacionar o ensino de ciências, meio ambiente e saúde tendo como base a demanda vivenciada no colégio, ou seja, sem impor

propostas pedagógicas, mas vendo, ouvindo, sentindo as necessidades que emergem do cotidiano escolar, como bem apontam Alves e Oliveira (2008).

Desta forma, os bolsistas registraram em seus diários de bordo, todas as atividades, resultados, angústias, vivências, trocas de experiências, propostas e depois buscaram identificar resultados obtidos e melhores alternativas para atuarem com êxito, como bem aponta Ostetto (2008).

Foram utilizados autores vinculados às áreas da Alfabetização (FERREIRO, 1986), Educação Infantil (PIAGET, 1998; BRASIL, 2002), Ensino Fundamental (BRASIL, 1996), Educação em Ciências (CHASSOT, 200), Educação Ambiental e Saúde (DEMARZO e AQUILANTE, 2008; BOER, 1994) para embasar a busca de melhores práticas pedagógicas, em diálogo permanente entre os bolsistas PIBID, educandos, docentes e comunidade escolar. Esta troca de experiências também tornou possível a observação de diversos estilos e práticas de docência que nos ajudaram a definir e construir a nossa própria proposta.

Dentre as atividades realizadas, podemos citar a observação e participação em aulas, palestras, reuniões de professores, conselhos de classe, Feira de Ciências, Festas e desenvolvimento de diversos subprojetos, como os citados por Paula e colaboradores (2014). Devido aos limites deste artigo, discorreremos sobre as atividades relacionadas ao Projeto “Alfabetizando com/nas ciências” que envolveu subprojetos como: “Leitura na escola”; “A importância da água”; “Trabalhando com os Jogos educativos”; “Saúde na escola” e “Conhecendo os insetos”.

O PROJETO “ALFABETIZANDO COM/NAS CIÊNCIAS”

Como resultado do período de observação e das reuniões periódicas de estudo e planejamento, a equipe envolvida identificou a necessidade de realizar importantes intervenções, entre elas, auxiliar os alunos do Ensino Fundamental que demonstraram estar num nível pré-silábico da alfabetização, conforme descrito por Paula e colaboradores (2014).

A ideia de trabalhar a questão da alfabetização com/nas ciências foi inspirada em Chassot (2000) e nasceu da necessidade de contribuir para a ampliação das possibilidades dos educandos, pois não basta saber ler e escrever, é preciso entender e saber aplicar este conhecimento no seu cotidiano. Desta forma, as atividades propostas têm em si um caráter lúdico, por acreditarmos que a ludicidade é inerente ao universo infantil, propiciando a contextualização dos conhecimentos que auxiliam para melhor compreensão da criança sobre suas aprendizagens, assim como afirma Franchi (1988, p. 144): “[...] a alfabetização deve

ancorar-se na linguagem que as crianças dominam”, possibilitando, assim, uma aprendizagem significativa em um espaço educativo prazeroso e de valorização às construções individuais e coletivas dos alunos. Este último desafio deu origem ao Projeto “Alfabetizando com/nas ciências” no qual, devido a grande demanda e resultados positivos, foram incluídos os alunos que ainda não estavam alfabetizados, apesar de matriculados em turmas mais avançadas.

Percebemos que, como bem aponta Ferreiro (1986):

A alfabetização também é uma forma de se apropriar das funções sociais da escrita. De acordo com suas conclusões, desempenhos díspares apresentados por crianças de classes sociais diferentes na alfabetização não revelam capacidades desiguais, mas o acesso maior ou menor a textos lidos e escritos desde os primeiros anos de vida. (FERREIRO, 1986, p. 127).

Diante das especificidades do trabalho de alfabetização, a escola precisa se organizar para escolher os educadores alfabetizadores e os responsáveis pela coordenação pedagógica do ciclo inicial de alfabetização, criando mecanismos necessários como projetos, para promover transformações e avanços educacionais.

Assim, mediante aos resultados da avaliação diagnóstica realizada nas turmas do Ensino Fundamental, procuramos atender os alunos regulares e alguns alunos que demonstraram não estar alfabetizados, estando nos níveis Pré-Silábico (PS), Silábico sem valor sonoro (S s/VS), Silábico com valor sonoro (S c/VS), Silábico Alfabético (SA), Alfabético (A), assumindo o desafio de incluir e auxiliar estes educandos.

O que se vivenciou neste contato inicial, pode ser explicado como afirma Freire (1996, p. 26), *“é impossível ensinarmos conteúdos sem saber (...) o que eles [alunos] sabem, independentemente da escola, para que os ajudemos, a saber, melhor o que já sabem, de um lado e, de outro, para, a partir daí, ensinar-lhes o que ainda não sabem”*.

As atividades das bolsistas foram ampliadas, para contemplar 20 turmas do Ensino Fundamental com 27 alunos cada, sendo 15 turmas do terceiro ano, duas turmas do quarto ano, três turmas do quinto ano, com atividades conectando o cotidiano dos estudantes ao livro didático de Ciências do terceiro ao quinto ano, Coleção “Aprender, Muito Prazer!” (BRASIL, 2012). A escolha dos temas das atividades, que chamamos de “subprojetos”, foram ao encontro da necessidade de inserir o estudante no ambiente social e físico que o cerca, de modo a fazê-lo compreender a realidade, superar problemas, interagir e ver como a sua participação pode ser ativa.

Subprojeto *Leitura na Escola*

O Subprojeto *Leitura na Escola* objetivou despertar o interesse pela leitura e destacar a importância da produção escrita, pois:

A leitura é, fundamentalmente, processo político. Aqueles que formam leitores – alfabetizadores, professores, bibliotecários – desempenham um papel político que poderá estar ou não comprometido com a transformação social, conforme estejam ou não conscientes da força de reprodução e, ao mesmo tempo, do espaço de contradição presentes nas condições sociais da leitura, e tenham ou não assumido a luta contra aquela e a ocupação deste como possibilidade de conscientização e questionamento da realidade em que o leitor se insere (AGUIAR, 1996, p. 28).

A convivência dos alunos uns com os outros é imprescindível para que estes aceitem as diferenças e aprendam o respeito mútuo, preparando-os para a interação com seu grupo de amigos. Desta forma, trabalhamos o tema “Aceitando as diferenças” utilizando o texto “Carolina e o baile de máscaras dos monstros”, disponibilizado para planejamento de atividades no *site* “Tempo de Creche”¹, que serviu de base para nossas ações, sendo realizada a leitura em grupo, discussão e elaboração de ilustrações.

Elaboramos também, para as turmas do quinto ano, uma discussão sobre a “Operação Carne fraca”, um debate bastante atual em torno da qualidade da carne produzida e comercializada no Brasil. Introduzimos um texto explicativo para que os alunos pudessem compreender melhor a polêmica envolvida e seguimos organizando atividades que trabalhavam as disciplinas de português, informática, geografia, chegando às ciências biológicas como atividade final. Iniciamos discussões a respeito da situação político-econômica do país, articuladas às atividades do dia a dia escolar.

Associada ao subprojeto *Leitura na Escola*, foi realizada uma palestra intitulada “Cuidando da nossa biblioteca” (Figura 1), para turmas do terceiro, quarto e quinto anos, orientando sobre o comportamento na biblioteca e o cuidado com os livros.



Figura1: Atividades do subprojeto *Leitura na Escola*. Fonte: Acervo da pesquisa.

¹ Disponível em: <http://www.tempodecreche.com.br/proposta-de-atividade/historia-carolina-e-o-baile-de-mascaras-dos-monstros/>. Acesso em: 22 ago. 2017.

Produzimos alguns marca textos, que eles gostaram muito e realizaram, eles próprios, produções maravilhosas: desenhos, cartazes, pinturas.

Subprojeto *A importância da água*

Optamos por trabalhar o tema “Água” nas turmas do terceiro, quarto e quinto anos, visando ampliar a conscientização dos alunos de que a água é um dos elementos fundamentais à vida do ser humano.

Há bastante tempo, uma questão de sobrevivência da espécie humana está sendo ameaçada e pouco se tem feito para evitar uma crise num futuro próximo. É a questão da água, ou seja, mais especificamente a falta de água, a falta de chuvas, a contaminação das fontes naturais e o desperdício, fatores preocupantes que estão comprometendo o abastecimento em diversos países (SANTOS, 2002, p. 3).

Em atividades em sala de aula, utilizando o globo terrestre com os alunos, pesquisamos e reconhecemos onde há água no planeta, estimulando a curiosidade pelo mundo natural. A experiência foi muito agradável, pois os alunos que não conheciam o globo terrestre puderam manuseá-lo. Demos continuidade ao subprojeto, trabalhando a questão da “água no cotidiano”, identificando, com os alunos, a presença da água nas tarefas do dia a dia e reconhecendo sua importância como recurso natural e indispensável. Os estudantes elaboraram listas com o uso da água em suas atividades diárias: para beber, tomar banho, escovar os dentes e lavar as mãos e o rosto, cozinhar, lavar objetos, etc., ilustrando suas atividades com gravuras feitas por eles.

Realizamos com os alunos atividades relacionadas ao Dia Mundial da Água, trabalhando na sala de aula com dados numéricos sobre a água em nosso planeta, reforçando os conhecimentos adquiridos anteriormente. Foram realizadas leituras, em grupo, de histórias como “Juca Brasileiro, a água e a vida”² e, utilizando as histórias em quadrinho da Turma da Mônica, discutimos sobre como economizar água nas tarefas diárias. Foi uma ótima experiência, pois os alunos se mostraram interessados e participativos e, desta forma, pudemos trabalhar com a leitura e interpretação de texto. Dando continuidade, e ressaltando a importância do lúdico na aprendizagem (MOYLES, 2002), elaboramos um jogo da memória sobre a água, para trabalhar em sala de aula. Através da brincadeira, começamos a abordar o assunto sobre a poluição da água, dos rios e mares, principalmente por lixo e esgoto. Confeccionando um cartaz (Figura 2), ilustrando a poluição de um rio, com embalagens,

² SECCO, P. E. **Juca Brasileiro, a água e a vida**. Fundação Educar Dpaschoal, 2007. Disponível em: <http://livro.educardpaschoal.org.br/upload/NossosLivros/42_a%20agua%20e%20a%20vida.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2017.

descartáveis, metal, papel, tampas, etc. Estas experiências foram muito enriquecedoras e contribuíram para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos.



Figura 2: Atividades do subprojeto *A importância da água*. Fonte: Acervo da pesquisa.

Subprojeto *Trabalhando com os Jogos educativos*

Além do jogo de memória sobre a água, trabalhamos com as temáticas dos comportamentos em sala de aula, atitudes certas e erradas, indisciplina, bullying, direitos, deveres e obrigações, também na forma de jogos educativos, o que denominamos “Subprojeto Jogos Educacionais e Comportamentais”.

Os jogos educativos com finalidades pedagógicas revelam a sua importância, pois promovem situações de ensino-aprendizagem e aumentam a construção do conhecimento, introduzindo atividades lúdicas e prazerosas, desenvolvendo a capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora. “A estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação são igualmente proporcionados pela situação lúdica...” (MOYLES, 2002, p. 21).

Elaboramos uma atividade com o terceiro e quarto anos, que consistiu num texto com cartões repletos de frases ou palavras que referiam-se à maneira de se portar no ambiente escolar, mas que servem para todas as situações e locais de nossa vida. Este recurso foi retirado de um *site* educacional da Revista Nova Escola³. Observamos, na prática, que foi possível gerar conversas importantes e reflexivas entre os educandos sobre assuntos importantes, de forma lúdica e, ao mesmo tempo, trabalhar a leitura e compreensão de pequenos textos.

Através destas atividades (Figura 3), oportunizamos que as crianças expusessem o que pensam sobre bullying, violência infantil, violência psicológica, racismo, etc. Esta proposta pedagógica lúdica trouxe a tona, por exemplo, os sentimentos negativos de um aluno para

³ Revista Nova Escola, **Blog de Alfabetização**. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/especial/1/alfabetizacao>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

com a classe docente, por conta de situações de racismo sofridas por ele. Assim, este trabalho mostrou a importância de conversarmos sobre a saúde emocional das crianças, o que sentem o que sabem sobre coisas que acontecem ao seu redor. Temas que parecem intangíveis para os pequenos, mas que, na verdade, estão mais próximos e presentes do que poderíamos imaginar (PIAGET, 1998).



Figura3: Atividades do subprojeto *Trabalhando com os Jogos educativos*. Fonte: Acervo da pesquisa.

Subprojeto Saúde na escola

No Subprojeto Saúde na Escola, foi trabalhado, com 15 turmas do Ensino Fundamental, a importância de saber cuidar da higienização dos dentes, cabelos e do corpo. A higiene pessoal é assunto que deve, sempre que possível, ser abordada na escola, pois essa iniciativa se amplifica chegando até os familiares destes alunos que também aprendem e adquirem bons hábitos. Utilizamos o texto “Cuidado com os Dentes”, disponível no *site* Escola Kids⁴, abordando sobre o cuidado com os dentes, demonstrando a importância da saúde bucal diariamente, o uso da escova, da pasta e do fio dental, e como os hábitos alimentares influenciam na saúde da boca.

No desenvolvimento, confeccionamos ilustrações e fantoches dos personagens a partir do texto lido. Ao longo da história, discussões pertinentes ao assunto surgiram, quais seriam os hábitos alimentares de cada um, quais as consequências da ingestão excessiva de doces e guloseimas, qual a frequência ideal da escovação, se era rotina o uso do fio dental, etc. Demonstramos qual o uso correto da escova e do fio dental, mencionamos a importância do consumo de frutas e verduras para a saúde, não só dos dentes, mas para todo o corpo.

Além da temática da higiene pessoal (Figura 4), foi trabalhada também a questão da prevenção à dengue, chikungunya e zika, com os alunos das 20 turmas do terceiro, quarto e quinto anos do Ensino Fundamental. De maneira lúdica, procuramos fazer aulas expositivas

⁴ Escola Kids. **Cuidado com os dentes**. Disponível em: <<http://escolakids.uol.com.br/cuidado-com-os-dentes.htm>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

com cartazes, mosquitos feitos com material reciclado, cruzadinhas, desenho livre e distribuição de folders para que igualmente explicassem para a família, vizinhos e amigos a importância da prevenção, ações fáceis e corriqueiras que nos impedem de contrair doenças (BRASIL, 2002).



Figura 4: Atividades do subprojeto *Saúde na Escola*. Fonte: Acervo da pesquisa.

Subprojeto *Conhecendo os insetos*

O Subprojeto “Conhecendo os Insetos” objetivou despertar a curiosidade sobre estes animais, sua nomenclatura, estrutura e alimentação. Trabalhamos com atividades práticas que investigassem e questionassem as ideias prévias dos alunos sobre determinados conceitos da ciência e do dia a dia; preparamos materiais lúdicos, despertando o interesse dos estudantes, antes de apresentar o conteúdo teórico. Apresentamos a escultura de um gafanhoto de um metro de comprimento, meio metro de largura e quarenta centímetros de altura, confeccionada com materiais recicláveis, pelas bolsistas do PIBID, a base de papelão, plástico, madeira e cola, sendo possível perceber o encantamento dos alunos, pois podiam tocar o gafanhoto (Figura 5). Depois das explicações, confeccionamos um texto coletivo e desenho sobre os insetos.



Figura5: Atividades do subprojeto *Conhecendo os insetos*. Fonte: Acervo da pesquisa.

Foi possível associar as discussões realizadas com as informações debatidas no subprojeto “Saúde na Escola”, no qual o mosquito da dengue, *Aedes aegypti*, foi bastante estudado. Trabalhamos a ideia de que os insetos possuem um papel muito importante no meio ambiente e que não podem ser pensados apenas como “vilões”, uma vez que,

O equilíbrio ecológico depende das relações existentes entre os seres vivos. Em geral, essas relações visam atender as necessidades básicas de nutrição, abrigo e reprodução, tendo como propósito final a sobrevivência e perpetuação das espécies. Uma interação facilmente observada em diversos ambientes é a que ocorre entre os insetos e as plantas com flores e que resulta na polinização. Desse modo, essa interação representa um papel importante na natureza, pois ocorre na base da cadeia alimentar (MACEDO, FLINTE e GRENHAS, 2005, p. 3).

Dando continuidade aos trabalhos, realizamos um bingo em algumas turmas, sendo possível observar como essas atividades lúdicas prendem a atenção dos estudantes, motivando-os.

Vale ressaltar que tornamos públicas as ações do projeto, através da publicação eletrônica das atividades realizadas, no blog do Projeto PIBID do Colégio⁵, compartilhando, desta forma, as ações, práticas, troca de conhecimentos, experiências e o processo ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), inserido no Colégio Municipal Getúlio Vargas, é uma experiência única que prepara profissionais para o desafio de lecionar, propiciando momentos de criação, práticas e inserção no universo escolar.

Todas as atividades realizadas contaram com a união dos integrantes da equipe que estudaram, planejaram e decidiram, no coletivo, o melhor caminho para resolução dos problemas e alcance dos objetivos, sempre dialogando com a comunidade escolar.

Ao trabalharmos nos subprojetos de forma interdisciplinar, vivenciamos as possibilidades de aprendizagem proporcionadas pelas atividades práticas, preparamos materiais lúdicos, práticas desenvolvidas e bem aceitas. Através dos jogos, foi possível discutir temas diversos como saúde, alimentação, prevenção de doenças, direito e deveres, meio ambiente, sempre fazendo articulações e reflexões depois das atividades. Construimos textos individuais e coletivos; realizamos leituras em grupo, confeccionamos cartazes, ilustrações, sempre com atenção especial aos estudantes com dificuldades na alfabetização. Foi possível trabalhar de forma diversificada, superando as dificuldades apresentadas,

⁵ Blog do Projeto PIBID do Colégio Municipal Getúlio Vargas. Disponível em: <<http://pibidgetulio.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

através dos jogos educacionais, estimulando o raciocínio lógico, a coordenação motora, o foco e a atenção, favorecendo um melhor aprendizado, a elaboração de atividades em equipe e a socialização com o outro (SANTOS, 1998).

Conclui-se que atividades propostas foram fundamentais para a aprendizagem dos estudantes, sendo possível auxiliá-los no processo de alfabetização com/nas ciências, com vistas ao seu desenvolvimento pleno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Vanda T. O leitor competente à luz da teoria da literatura. **Revista Tempo Brasileiro**, Rio de Janeiro, v. 124, n. 5/6, p. 23-34, jan./mar. 1996.

ALVES, N.; OLIVEIRA, I.B. (Org.). **Pesquisa nos/dos/com os cotidianos das escolas: sobre redes e saberes**. Petrópolis: DP et Alli, 2008.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Seção I, p. 27834-27841.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Elementos conceituais e metodológicos para a definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental**. Brasília: MEC/SEB, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dengue é fácil prevenir**. 2002.

BOER, N. Educação Ambiental na escola. **Ciência & Ambiente**. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, jan./jun. 1994. p. 91-101.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

DEMARZO, M. M. P.; AQUILANTE, A. G. Saúde Escolar e Escolas Promotoras de Saúde. In: **Programa de Atualização em Medicina de Família e Comunidade**. Porto Alegre, RS: Artmed: Pan-Americana, 2008. v. 3, p. 49-76.

ELIA, M.F., SAMPAIO, F.F. Plataforma Interativa para Internet: uma proposta de Pesquisa Ação a Distância para professores. In: XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Vitória, 2001. **Anais...** Vitória, UFES, 2001, p. 246-252. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/130/116>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

FERREIRO, E. **Alfabetização em processo**. São Paulo: Cortez, 1986.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRANCHI, E.P. **Pedagogia da Alfabetização: da oralidade à escrita**. São Paulo: Cortez, 1988.

KEMMIS, S.; MC TAGGART, R. (Eds). O planejador de pesquisa-ação. 3. ed. Victoria: Universidade Deakin, 1988, apud ELIA, M.F., SAMPAIO, F.F. Plataforma Interativa para Internet: uma proposta de Pesquisa Ação a Distância para professores. In: XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Vitória, 2001. *Anais...* Vitória, UFES, 2001, p. 246-252. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/130/116>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, M.; FLINTE, V.; GRENHAS, V. **Insetos na Educação**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2005.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

MOYLES, J.R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil**. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

OSTETTO, L.E. Observação, registro, documentação: nomear e significar as experiências. In: OSTETTO, L.E. (Org.). **Educação infantil**: saberes e fazeres da formação de professores. Campinas, São Paulo: Papirus, 2008.

PAULA, Z.R.; CUNHA, I.S.; ROCATO, P.B.P.; SABA, C.C.N. Teoria e prática interligadas nas vivências pedagógicas no ambiente escolar: desafios e possibilidades. In: V Encontro Nacional das Licenciaturas (V ENALIC) e IV Seminário Nacional do PIBID, Natal, 2014. *Anais...*Natal, UFRN, 2014, p. 1-11. CD.

PIAGET, J. **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

SANTOS, F. A. A. Água: questão de sobrevivência. In: **Economia Rural**, jan/mar, Viçosa, Minas Gerais, 2002.

SANTOS, C.A. **Jogos e a atividade lúdica na alfabetização**. Rio de Janeiro: Sprint, 1998.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Editora Cortêz, 2005.

ENSINO DE CIÊNCIAS ATRELADO À PESQUISA E À PRÁTICA: APRESENTAÇÃO DE ATIVIDADES VIVENCIADAS NO PIBID

Gleice Martins de Oliveira da Silva

E.E. Prof. Oswaldo da Rocha Camões; CEDERJ
gleice_oliveira@hotmail.com

Glória da Penha Cândido Martins

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG/UERJ)
gloriakmartins@hotmail.com

Larissa Souza Costa

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG /UERJ)
larissa_scosta@outlook.com

Luana Sampaio Silva

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG /UERJ)
luanaah_sampaio@hotmail.com

Marianne da Cunha Rodrigues Silva

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FE/UERJ)
marii_rodriques@yahoo.com.br

Roberta Reis da Costa Araujo

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG /UERJ)
reisbeta.cederj@gmail.com

Fátima Kzam Damaceno de Lacerda

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IQ/SR-1/UERJ)
fatima_kzam@yahoo.com.br

Celly Cristina Alves Saba

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG/SR-1/UERJ)
cellysaba@gmail.com

RESUMO

O ensino de ciências tem, ao longo dos últimos anos, conquistado espaço nas discussões acadêmicas em virtude da necessidade de utilização de estratégias e métodos mais atrativos para os discentes. As atividades práticas são uma forma de estimular a criatividade, a crítica e a reflexão no processo de ensino e aprendizagem. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo apresentar ações desenvolvidas por cinco bolsistas do PIBID na Escola Estadual Professor Oswaldo da Rocha Camões, Resende-RJ, em turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, desde fevereiro de 2016. Tais ações estiveram vinculadas à busca de estratégias que ofereçam o ensino de ciências por meio de pesquisa aliada às atividades práticas. Os alunos interagiram de forma satisfatória, demonstrando curiosidade e interesse. Por meio das atividades desenvolvidas pode-se concluir que a abordagem prática e o uso do método investigativo são estratégias relevantes para o ensino de ciências.

Palavras-chave: Educação em ciências, Formação de professores, Interdisciplinaridade, Iniciação à Docência, Atividades experimentais.

VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES – 11 a 13 de setembro de 2017. Rio de Janeiro, RJ. UNIRIO – UFRJ - IBC

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências tem, ao longo dos últimos anos, conquistado espaço nas discussões acadêmicas em virtude da necessidade de utilização de métodos e estratégias mais atrativos ao olhar do corpo discente (MOREIRA e AXT, 1986; CARVALHO, 2002; OLIVEIRA, 2005 apud MESSEDER e RÔÇAS, 2009). Piaget e Ausubel, dois grandes teóricos, defendem que o sujeito é a parte atuante e essencial no processo de construção do conhecimento. Este, por meio de suas próprias ações, determinará a organização e estruturação de seu conhecimento, não ocorrendo aprendizagem sem sua participação efetiva (OLIVEIRA, 2005).

As atividades práticas correspondem a um meio de estimular a criatividade, a crítica e a reflexão no processo de ensino e aprendizagem, sendo o educador o mediador e estimulador do processo (CARDOSO, 2013). Orion (1998) defende que uma reformulação do ensino em ciências deverá contemplar uma abordagem holística de diferentes ambientes de aprendizagem, como campo, museu, laboratório e sala de aula, cabendo ao professor o papel de atuar nestes ambientes, de modo que se complementem, interligando as atividades desenvolvidas dentro e fora da sala de aula. Dourado (2006) afirma que tanto trabalhos de campo quanto trabalhos laboratoriais correspondem a importantes recursos didáticos.

Há registros de pesquisa realizada com membros do corpo discente que evidenciam carência de metodologias e instrumentos que possibilitam uma melhor compreensão e estímulo durante o ensino de ciências, principalmente a ausência de aulas práticas (LEITE, LIMA e CALDAS, 2014). Além disso, docentes relatam a falta de materiais didáticos na escola, ausência de laboratório, entre outros fatores que interferem na realização destas atividades (REGINALDO, SHEID e GÜLLICH, 2012).

A atividade prática é peça fundamental na aprendizagem, não apenas por dinamizar as aulas, mas por permitir que o aluno vivencie o “insight”, a descoberta, o “clickmental” que leva a compreensão dos fenômenos (ROSA, ROSA e PECATTI, 2007). Oportuniza ao aluno chegar a conclusões que não lhe foram dadas e sim obtidas por esforço próprio. Na atividade prática pode-se aplicar o princípio básico da ciência: "a curiosidade que leva à indagação que, por sua vez, leva à experimentação e, por fim, à elucidação ou recomeço" (LEITE, LIMA e CALDAS, 2014, p. 2726).

VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES – 11 a 13 de setembro de 2017. Rio de Janeiro, RJ. UNIRIO – UFRJ - IBC

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo apresentar ações desenvolvidas por cinco bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas e Pedagogia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), sob supervisão do professor regente de ciências, na Escola Estadual Professor Oswaldo da Rocha Camões, situada em Resende-RJ, em turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, desde fevereiro de 2016. Tais ações estiveram vinculadas à busca de estratégias que ofereçam o ensino de ciências por meio de pesquisa aliada à atividades práticas.

Para atingir o objetivo proposto, foi realizado levantamento bibliográfico, tendo como base teórica periódicos, livros, artigos científicos, monografias, dissertações, teses e bancos de dados na internet, tais como Google Acadêmico e Scielo (Scientific Electronic Library Online), fazendo uso das seguintes combinações de palavras-chaves: ensino de ciências, atividades práticas, pesquisa na educação básica, entre outras. Com base nos estudos realizados foram preparados materiais práticos e teóricos direcionados ao público alvo. Entre as ações desenvolvidas com os alunos do ensino fundamental estiveram: palestras; confecção de painéis e murais informativos; desenvolvimento de ações de combate à dengue, como fixação de tela nos bueiros da escola e retirada de possíveis criadouros do transmissor nos arredores; organização de um espaço que passou a ser o laboratório de ciências; realização de aula prática de botânica em unidade de conservação; exposição de plantas tóxicas como forma de prevenção de acidentes; plantio de mudas de plantas ornamentais utilizando pneus e carrinhos de mão; organização de uma feira de ciências com experimentos, exposições e vídeos, etc.

As propostas de trabalho emergiram de observações do contexto escolar, ou seja, das necessidades da escola, fazendo com que o currículo fosse tecido por todos: alunos, professores, direção e outros membros da comunidade escolar, tendo como base assuntos da atualidade. Registros sobre o cotidiano escolar, o planejamento das atividades e os resultados obtidos foram realizados em diários de bordo individuais, bem como postados no blog do PIBID¹ criado com o intuito de tornar públicas as atividades desenvolvidas.

¹ O blog foi criado e administrado pela equipe do PIBID da E.E. Professor Oswaldo da Rocha Camões. Disponível em: <<http://pibidcamoesresende.blogspot.com.br/>>.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS E VIVENCIADAS NO PIBID

As ações de cunho prático e exploratório desenvolvidas contribuíram de forma positiva para o processo de ensino e aprendizagem. A proposta foi ao encontro de interesses mútuos, tanto por parte da comunidade escolar quanto por parte dos membros do PIBID, visto que este programa consiste na participação de alunos de licenciatura em projetos de iniciação à docência desenvolvidos por Instituições de Educação Superior (IES), em parceria com escolas de educação básica da rede pública de ensino, sendo, portanto, uma iniciativa para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica. (BRASIL, 2013).

Todas as atividades desenvolvidas e vivenciadas pelas bolsistas foram supervisionadas pelo professor regente de ciências e registradas por meio de relatórios semestrais e registros fotográficos². Avaliações informais eram relatadas durante reuniões semanais e discutidas com toda a equipe de trabalho participante do projeto.

Ao longo do período foram confeccionados diversos painéis e murais informativos e oferecidas palestras sobre diferentes temas relacionados à saúde e às questões ambientais. Sampaio et al. (2004) corroboram a importância deste tipo de prática ao relatar a possibilidade de ampliação de conhecimentos sobre as áreas abordadas e a oportunidade de saciar dúvidas sobre os temas, havendo melhoria do aproveitamento escolar por parte dos alunos envolvidos.

As ações de combate à dengue, por exemplo, foram organizadas em parceria com a direção da escola e envolveram toda a comunidade escolar. Houve fixação de tela nos bueiros da escola, coleta de possíveis criadouros para mosquitos e alunos de 8º e 7º anos, com consentimento dos responsáveis, percorreram ruas próximas à unidade escolar entregando panfletos oferecidos pela unidade de saúde pública local. Após o evento houve um momento de discussão informal com os alunos envolvidos que demonstraram maior domínio sobre o assunto e satisfação com relação às ações e aos diálogos com a comunidade do entorno durante a distribuição dos panfletos. Bezerra (2010) evidencia que a comunidade reconhece a importância de se envolver em ações escolares, sendo papel da escola viabilizar essa integração.

² Os registros fotográficos estão disponíveis no blog: <<http://pibidcamoesresende.blogspot.com.br/>>.

No mês de março de 2016, foi estruturado um espaço para desenvolvimento de atividades práticas de caráter experimental. Para tal, foi feita a organização de vidrarias e demais itens laboratoriais, bem como a rotulação de recipientes contendo flores, sementes, fungos e alguns insetos conservados. Também foi confeccionado um mural contendo informações sobre segurança em laboratórios, a fim de nortear alunos e professores durante as práticas. A inauguração ocorreu no dia trinta de março de 2016. Os alunos foram convidados, em grupos, para conhecerem o espaço do laboratório. Também houve a apresentação de dois experimentos: “o camaleão químico” e a “bússola”³. Tais experimentos tiveram tanto uma finalidade didática quanto a de despertar o interesse dos alunos, dando uma prévia das aulas práticas que poderão ser realizadas naquele espaço. As aulas nos laboratórios são de grande relevância para os alunos, pois reforça o que foi visto em sala de aula. A integração entre teoria e prática favorece o aprendizado, desperta o interesse e a participação ativa dos alunos, o que é verificado por meio dos questionamentos e busca pelas respostas e reflexões a respeito do assunto abordado, garantindo a exploração de conteúdos de forma diferenciada (BOMBONATO, 2011).

Uma palestra sobre plantas tóxicas foi preparada e apresentada no dia 20 de outubro de 2016. Durante a atividade os alunos puderam obter informações sobre o que são plantas tóxicas e os locais onde podem ser encontradas, tais como, jardins, playgrounds, residências, praças e parques públicos e também canteiros de ruas e avenidas. Entre estas plantas, muitas chamam a atenção devido a sua beleza, cores e perfume. Foram apresentados alguns exemplares de plantas tóxicas, seus princípios ativos e os sintomas quando ocorre a ingestão ou contato e alguns casos de acidentes por intoxicação no Brasil. Plantas denominadas tóxicas apresentam substâncias biodisponíveis capazes de provocar alterações metabólicas que, em alguns casos, podem causar sérios transtornos e até mesmo levar a óbito. A cada dez casos de intoxicação por plantas no Brasil, seis ocorrem em crianças menores de nove anos, sendo colocado como um dos motivos, a presença destas espécies em ambientes públicos, inclusive escolas (VASCONCELOS, VIEIRA e VIEIRA, 2009).

³ Informações sobre as atividades estão disponíveis no blog: <<http://pibidcamoesresende.blogspot.com.br/>>.

Durante a palestra os alunos apresentaram muitos questionamentos e relataram a presença de muitas destas plantas em locais de convívio, bem como casos de intoxicação com pessoas próximas.

Em conjunto, alunos e membros da comunidade escolar, ao longo do mês de outubro de 2016, plantaram mudas de plantas ornamentais doadas pelo Horto Municipal de Resende. O plantio foi realizado em pneus e em carrinhos de mão e, desde então, as plantas estão sendo cuidadas por toda a comunidade escolar. A escolha de pneus como local de plantio esteve vinculada à necessidade de se dar um destino correto aos resíduos gerados pela sociedade atual. Todo tipo de resíduo gerado necessita de cuidados especiais, de modo a minimizar suas consequências (PEREIRA et al., 2014). Além deste aspecto, a jardinagem na escola torna o ambiente mais agradável e prazeroso.

No mês de novembro de 2016, foram realizadas duas saídas de campo com os alunos do 8º ano do ensino fundamental ao Parque Nacional do Itatiaia (PNI). Foram apresentados aos estudantes três roteiros de atividades práticas para que, em duplas, registrassem suas observações ao longo das trilhas que levam às cachoeiras Véu de Noiva e Itaporani. Os roteiros abordavam características do bioma Mata Atlântica, polinização, epifitismo, e grupos vegetais incluindo briófitas, samambaias, gimnospermas e angiospermas. Por meio desta atividade buscou-se fomentar a prática investigativa e exploratória fora do ambiente de sala de aula. Os alunos demonstraram interesse e empenho durante toda a atividade proposta. Viveiro e Diniz (2009) corroboram esta observação colocando a atividade de campo como uma forma do estudante interagir, se envolver de forma ativa, não sendo um mero receptor do conhecimento, além de estimular a curiosidade, aguçar os sentidos e possibilitar o confronto entre teoria e prática.

A feira de ciências ocorreu no dia 25 de novembro de 2016 e teve como tema “Corpo Humano e Saúde”. O objetivo do tema escolhido foi discutir questões importantes relacionadas à saúde da população, bem como informar sobre atitudes que visam a melhoria da qualidade de vida, estando em consonância com o meio ambiente e com os demais seres vivos (Figura 1).

VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES – 11 a 13 de setembro de 2017. Rio de Janeiro, RJ. UNIRIO – UFRJ - IBC



Figura 1: Feira de Ciências “Corpo Humano e Saúde” (2016).

Fonte: Blog <http://pibidcamoesresende.blogspot.com.br/>.

O planejamento do evento se deu em conjunto com a direção da escola e o professor de ciências regente e incluiu etapas como: escolha do tema, escolha dos subtemas (associados ao conteúdo programático de cada série), seleção dos experimentos pertinentes, listagem de materiais necessários e elaboração do "Restaurante Sustentável", onde foi oportunizada a degustação de alimentos feitos com cascas de frutas e legumes confeccionados pelos responsáveis de alguns alunos. Feiras de ciências possibilitam aos alunos envolvidos maior contato com a criação, o desenvolvimento e a apresentação de um projeto de pesquisa. Além disso, permite abordar habilidades não trabalhadas em um ambiente de sala de aula (MACHADO et al., 2014).

Muitos materiais como folders, cartazes, panfletos, cartilhas, e preservativos foram adquiridos junto à unidade de saúde pública local e distribuídos aos alunos e à comunidade de entorno.

As bolsistas do PIBID envolvidas no projeto tiveram uma experiência bastante enriquecedora e proveitosa com relação à aplicação dos conhecimentos acadêmicos, da prática docente e construção de atividades educacionais interdisciplinares, consideradas como bem sucedidas.

VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES – 11 a 13 de setembro de 2017. Rio de Janeiro, RJ. UNIRIO – UFRJ - IBC

O ensino de ciências atrelado à pesquisa e à prática melhora o aproveitamento escolar, torna a escola mais dinâmica e motivadora e contribui para a ampliação do acesso ao conhecimento e à informação (SAMPAIO et al., 2004).

CONCLUSÃO

Os alunos interagiram de forma satisfatória, demonstrando curiosidade e interesse. Por meio das atividades desenvolvidas pode-se concluir que a abordagem de atividades práticas e o uso do método investigativo são estratégias relevantes no ensino de ciências. A participação no PIBID possibilita aos acadêmicos das licenciaturas oportunidade relevante de atuação em seu campo de trabalho, desde o início de sua formação. A proposta de promover a interação entre a escola e a universidade, além de oportunizar aos futuros professores conhecer previamente o campo de atuação de profissionais da educação, é o diferencial desse programa, o que lhe configura uma importância ímpar para a formação dos licenciandos envolvidos. É fundamental que estes vivenciem a realidade escolar por meio de projetos de iniciação a docência, visto que estas experiências oferecem uma formação diferenciada por meio da prática. A vivência no projeto PIBID estimula a pesquisa e incentiva a formação docente crítica-reflexiva.

Partindo do pressuposto de que as práticas cotidianas tecem conhecimentos diversos, que precisam ser reconhecidos, pode-se inferir, a partir das pesquisas e atividades realizadas, a possibilidade de construção coletiva de um currículo praticado (OLIVEIRA, 2012), ou seja, de um currículo que extrapola o oficial, já que este emerge das necessidades identificadas no coletivo, a partir do diálogo entre estudantes, docentes, direção, funcionários e comunidade escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, Z. F. et al. Comunidade e escola: reflexões sobre uma integração necessária. **Educar**, Curitiba, n. 37, p. 279-291, maio/ago. 2010. Editora UFPR.

BOMBONATO, L. G. G. **A importância do uso do laboratório nas aulas de ciências**. 2011. 49 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Medianeira, 2011. Disponível em:

VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES – 11 a 13 de setembro de 2017. Rio de Janeiro, RJ. UNIRIO – UFRJ - IBC

<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2617/1/MD_ENSCIE_2011_1_07.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2017.

BRASIL. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**. Edital do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência, 2013.

CARDOSO, F.S. **O uso de atividades práticas no ensino de ciências: a busca de melhores resultados no processo ensino aprendizagem**. 2013. 56 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2013. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/380/1/Fab%C3%ADola%20de%20SouzaCardoso.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

CARVALHO, A. M. P. de. A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinios. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 57-67, jul./dez., 2002.

DOURADO, L. Concepções e Práticas dos Professores de Ciências Naturais relativas à Implementação Integrada do Trabalho Laboratorial e do Trabalho de Campo. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 1, p. 192-212, 2006.

LEITE, G.M.S.; LIMA, F.G.C.; CALDAS, A.J. O ensino de ciências por meio de práticas lúdicas no recreio escolar. **Revista da SBEnBio**. n. 7, p. 2722-2730, 2014.

MACHADO, S.S.; BLANCO, A.J.V.; BARROS, V.F.A.; CARDOSO, E.B. **A Feira de Ciências como ferramenta educacional para formação de futuros pesquisadores**. In: Anais do Congresso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación 1, Buenos Aires, Argentina, p. 1-16, 2014.

MESSEDER J.C.; RÔÇAS, G. O Lúdico e o ensino de ciências: um relato de caso de uma licenciatura em química. **Rev Ciênc & Ideias**, v. 1, n.1, p. 69-75, 2009. Disponível em: <<http://revistascientificas.ifrj.edu.br:8080/revista/index.php/reci/article/view/24/77>> Acesso em: 27 ago. 2017.

MOREIRA, M. A.; AXT, R. A questão das ênfases curriculares e a formação do professor de ciências. **Cad. Cat. Ens. Fis.**, Florianópolis, v. 3, n. 2, p. 66- 78, 1986. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7917/7283>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

OLIVEIRA, I.B. **O Currículo como criação cotidiana**. Petrópolis, RJ: DP et Alii, 2012.

VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES – 11 a 13 de setembro de 2017. Rio de Janeiro, RJ. UNIRIO – UFRJ - IBC

OLIVEIRA, S. S. de. Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. *Educar*, Curitiba, n. 26, p. 233-250, 2005 apud MESSEDER J.C.; RÔÇAS, G. O Lúdico e o ensino de ciências: um relato de caso de uma licenciatura em química. **Rev Ciênc & Ideias**, v. 1, n.1, p. 69-75, 2009-2010.

ORION, N. Implementation of new teaching strategies in different learning environments within the science education. In: FERNANDES, D. (Org.). Conferência internacional. **Ensino secundário: projectar o futuro, políticas, currículos, práticas**. Lisboa: Ministério da Educação, 1998. p. 1235-139.

PEREIRA, L. M. R. C. et al. **O lixo que embeleza a nossa escola**. 2014. Disponível em:
<http://furg.sistemaspid.com.br/site/uploads/sigpid_furg/arquivo/Ciencias%20EAD/4/projeto_do_lixo_-_PIBID_atual.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2017.

REGINALDO, C.C.; SHEID, N.J.; GÜLLICH, R.I.C. O ensino de ciência e a experimentação. In: ANPESUL, 9. Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. **Anais...Universidade de Caxias do Sul**, p. 1-13, 2012. Disponível em:
<<http://www.uces.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

ROSA, C. W. da; ROSA, A. B. da; PECATTI, C. Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** v. 6, n. 2, p. 263-274, 2007.

SAMPAIO, A.R.R; ANDRADE, A.P.L; ROLIM, L.L.; FREIRE, T.L.L.; BEZERRA, S.C.L. Projeto Educação em Saúde em Escolas da Rede Pública. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2. **Anais...** Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, p. 1-7, 2004. Disponível em:
<<https://www.ufmg.br/congrent/Saude/Saude157.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

VIVEIRO, A.A.; DINIZ, R.E.S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**. v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

VASCONCELOS, J.; VIEIRA, J.G.P.; VIEIRA, E.P.P. Plantas Tóxicas: Conhecer para Prevenir. **Artigo Revista Científica da UFPA**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2009.

VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES – 11 a 13 de setembro de 2017. Rio de Janeiro, RJ. UNIRIO – UFRJ - IBC

DE ONDE VEM A ÁGUA? TRABALHANDO O TEMA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Vanderlei de Jesus Oliveira

E.M Antonio Joaquim da Silva, Itaboraí, RJ
vandergeo@uol.com.br

Thales Xavier de Oliveira

Faculdade de Formação de Professores, UERJ, São Gonçalo, RJ
thalesbio@yahoo.com

Mariana Fernandes da Rocha

Faculdade de Formação de Professores, UERJ, São Gonçalo, RJ
marianarocha.f@hotmail.com

Rosana Souza-Lima

Faculdade de Formação de Professores, UERJ, São Gonçalo, RJ
rosanasl@yahoo.com.br

RESUMO

Discutiremos o desenvolvimento de um projeto pedagógico sobre o tema “Água” com 90 alunos de nono ano da Escola Municipal Antônio Joaquim da Silva, Itaboraí, RJ. De caráter interdisciplinar, foi realizado pelo professor de geografia da escola e por dois alunos e um professor do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores. Para começar os debates na sala de aula, foram utilizados mapas e textos sobre a crise hídrica no país e no mundo. A segunda etapa consistiu na visita ao Parque Estadual dos Três Picos (Cachoeiras de Macacu, RJ), para que os alunos conhecessem trecho de floresta preservado relacionado à manutenção da saúde dos rios que abastecem as cidades. Na terceira etapa discutiu-se o tema ao observar-se uma maquete intitulada “A vida de um rio”, que representa o curso de um rio das nascentes até a foz no oceano em uma cidade grande. Ao longo do trajeto, passa por diferentes ambientes e tipos de impacto. Ao final do projeto os alunos foram convidados a responder a um questionário composto por 6 questões ilustradas, e a fazer um pequeno texto sobre “Para que servem os rios”; este material será discutido neste trabalho.

Palavras-chave: construção do conhecimento; trabalhando por projetos; interdisciplinaridade; ensino de ciências e geografia.

POR QUE TRABALHAR O TEMA “ÁGUA”?

A saúde, boa qualidade de vida e prosperidade econômica dos seres humanos está diretamente relacionada à gestão dos ecossistemas da Terra que, para atender à crescente demanda relacionada ao aumento populacional global, têm sido intensamente utilizados e modificados: estamos vivendo além de nossos recursos (MILLENIUM, 2007). Destes recursos, o mais abundante e um dos mais mal utilizados é a água, molécula mais abundante na Terra e fundamental para o modo de vida dos seus habitantes (GRASSI, 2001). Apesar de sua abundância, porém, apenas cerca de 0,77% de toda a água do mundo está disponível para o nosso consumo e ocorre na forma de rios, lagos e água subterrânea. Os recursos hídricos e os serviços essenciais por eles fornecidos são fundamentais em estratégias de promoção da saúde pública, crescimento inclusivo e redução da pobreza. Considerada recurso renovável amplamente utilizado em atividades domésticas, industriais, agrícolas e de lazer, há muito encontra-se seriamente ameaçada por atividades degradantes e mau uso (UNESCO, 2015).

Organizações internacionais e especialistas, preocupados com as questões mundiais da água, criaram em 1996 o “Conselho Mundial da Água” (World Water Council, <http://www.worldwatercouncil.org>) cuja missão é promover a conscientização, desenvolver empenho político e desencadear ações para facilitar a conservação, proteção, desenvolvimento, planejamento, manejo e uso eficiente da água, numa base ambientalmente sustentável. O oitavo encontro deste comitê acontecerá em Brasília em 2018, tendo sido precedido por ao menos 10 encontros preparatórios promovidos por várias instituições econômicas e de pesquisa¹. Apesar disso, problemas com a escassez, poluição e mau uso da água continuam a acontecer nos quatro cantos do mundo; o sudeste do Brasil, por ex., uma das regiões do planeta mais ricas em recursos aquáticos dulcícolas (FAO, 2002), chamou a atenção do mundo por enfrentar uma grave crise

¹ 1. 2nd Stakeholders Consultation Meeting, Brasília, Brasil, 26 e 27/04/2017; 2. XVIth World Water Congress “Bridging Science and Policy”, Cancun, México, 29/05 a 02/06/2017; 3. Encontro dos Organismos de Bacia da América Latina, Florianópolis, Brasil, 21 a 23/06/2017; 4. X Congresso Brasileiro de Regulação, Florianópolis, Brasil, 27 a 29/09/2017; 5. World Water Week, Estocolmo, Suécia, 27/08 a 01/09/2017; 6. Congresso da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, São Paulo, Brasil, 03 a 05/10/2017; 7. IDA World Congress, São Paulo, Brasil, 15 a 20/10/2017; 8. II Seminário Internacional de Água e Transdisciplinaridade, águas pela paz, Brasília, Brasil, 26 a 29/10/2017; 9. Encontro Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas, Aracaju, Brasil, 07 a 09/11/2017; 10. XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Florianópolis, Brasil, 26/11 a 01/12/2017; 11. 8th World Water Forum, Brasília, 18 a 23/03/2018.

hídrica de 2014 a 2016 (AVINS, 2015; CURRAN, 2015). Os prognósticos de que a população humana no próximo século crescerá mais rápido do que o aumento da quantidade de água doce acessível, levando à diminuição na disponibilidade *per capita* de água doce no mundo, evidenciam a urgência de vincular pesquisas com o melhor gerenciamento de água (JACKSON *et al.*, 2001; UNESCO, 2015). A menos que possamos incrementar a eficiência do uso da água, os serviços ecossistêmicos da água doce serão reduzidos.

TRABALHAR CONTEÚDOS ESCOLARES ATRAVÉS DE PROJETOS

Uma estratégia interessante para ter alunos envolvidos com o processo de aprendizagem e sempre interessados em aprender é fazer uma ligação entre o conteúdo discutido nas escolas e sua vida extraescolar. Essa foi a tônica do discurso de um importante educador e filósofo americano, John Dewey, para quem o objetivo da escola deveria ser ensinar a criança a viver no mundo, desenvolvendo com ela atividades empíricas, onde, a partir de problemas reais, fosse incentivado o seu contínuo desenvolvimento físico, emocional e intelectual (FERRARI, 2008). Segundo Dewey, “a alegria que as crianças sentem com as suas próprias experiências é a alegria da construção intelectual da criatividade” (DEWEY, 1916, apud MACHADO, 2006). Essas ideias influenciaram muitos pesquisadores da área de educação, para quem o modo de integrar conteúdo escolar e cotidiano seria trabalhar com projetos que discutem e ampliam a visão dos estudantes sobre temas práticos da sua própria vida, estimulando a articulação de conhecimentos escolares (HERNANDEZ & VENTURA, 1998).

Do ponto de vista pedagógico o desenvolvimento de projetos temáticos permite alterar o modelo antigo de currículo, que se organiza com base em disciplinas apresentadas de modo fragmentado (herança do pensamento racionalista; SANTOS, 2013), muitas vezes sem que o aluno perceba qualquer tipo de correlação entre elas. Dias, Egger & Freire (2004) sugerem que projetos sejam desenvolvidos a partir de questões sugeridas pelos alunos ou de condições que podem surgir das situações do cotidiano, enfatizando que quando trabalhamos com projetos o currículo torna-se um flexível fio condutor do trabalho. A partir do desenvolvimento de projetos em torno de problematizações de situações cotidianas ou de hipóteses ou dúvidas discutidas pelo grupo, muda o

tratamento das informações percebidas pelos estudantes e professores envolvidos, o que geralmente favorece a criação de novas estratégias de organização dos conhecimentos. O estabelecimento de relações entre os diferentes dados e conteúdos é o que permitirá aos alunos a conversão dos múltiplos saberes em conhecimento próprio e relevante, capaz de estimular seu crescimento.

Desafiando os limites da compartimentação em disciplinas, o professor será o mediador do processo de busca de respostas. Ultrapassando especialidades, tem a oportunidade de interagir e compartilhar e, diante da multiplicidade de conhecimentos, os diversos participantes se aproximam, compartilhando as oportunidades de “não saber” e de processar novas informações (MACHADO, 2006; SANTOS, 2013).

A ESCOLA E O PROJETO

O “Projeto Água” foi desenvolvido ao longo do ano de 2015 pelo professor regente de Geografia (VJO²), em parceria com pesquisadores da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Contou com a participação de 90 alunos de 8º e 9º anos do segundo segmento do ensino fundamental da Escola Municipal Antonio Joaquim da Silva, situada no distrito de Manilha, no município de Itaboraí. O projeto, constituído de várias etapas, teve como objetivo construir com o aluno uma percepção crítica da sua realidade no que tangem a oferta, o consumo e a conservação de uma água de boa qualidade. O município de Itaboraí tem um dos piores IDH do Estado do RJ e a precária rede de cobertura do saneamento básico interfere nessa avaliação.

Na primeira etapa do projeto foram desenvolvidas as seguintes atividades em sala de aula, com o uso dos seguintes recursos:

I – Leitura de texto, elaborado pelo professor, resultante da compilação de textos de livros didáticos, onde houve uma abordagem sobre o Dia Mundial da Água. Esse material consistiu de 6 páginas, contendo texto informativo (a importância da água; a distribuição da água na superfície terrestre; o uso da água nas atividades humanas; a

² VJO = Vanderlei de Jesus Oliveira

importância do saneamento básico na oferta de uma água de boa qualidade; a escassez hídrica), figuras e gráficos ilustrando o assunto discutido e exercícios sobre o ciclo hidrológico e as quantidades (percentuais) de água doce existentes nos continentes. Ao final do trabalho com este material se propôs a seguinte discussão: temos de fato o que comemorar nesse dia?

II – Leitura e discussão de duas reportagens de autoria do jornalista Carlos Madeiro (2015a, b), disponíveis no site UOL, sobre a realidade hídrica brasileira: “O maior aquífero do mundo fica no Brasil e abasteceria a Terra por 250 anos”; “Com 12% da água doce mundial o Brasil cuida bem dela?” As duas reportagens formaram um documento de 4 páginas que foi lido pelos alunos em sala de aula. Em seguida, as questões foram debatidas e o debate foi estimulado com a apresentação de trinta e sete figuras e charges relativas ao tema e obtidas em vários sites na internet.

III – Leitura de texto elaborado pelo professor, baseado nas informações constantes no *folder* do Parque Estadual dos Três Picos (PETP), sediado no município de Cachoeiras de Macacu. O material trabalhado consta de 6 páginas. Em quatro páginas são contadas a história, a localização, os problemas, as ameaças e a importância do PETP na preservação/conservação dos rios que abastecem parte da Região Metropolitana do RJ, na porção oriental da Baía de Guanabara, com destaque para o município de Itaboraí. As duas últimas páginas são voltadas para exercícios de estudo dirigido sobre o texto e, ao final, um mapa político onde constam os municípios do Estado do Rio de Janeiro para colorir de acordo com as questões e instruções recebidas.

IV – Na percepção cartográfica da questão da água foram utilizados os seguintes mapas:

- os planisférios: População Com Acesso à Água Limpa (ONU 2011); População Com Acesso a Saneamento Básico (ONU 2011), retirados do site <http://www.rumosgeograficos.com/2014/03/agua-uma-questao-para-o-mundo-todo.html>;
- o mapa regional do Brasil de escassez de água (Agência Nacional de Águas, publicado na Revista Época);
- o mapa político do Estado do RJ (regiões de planejamento), mostrando a área de abrangência do PETP e a distância que ele está em relação ao município de Itaboraí.

V - Leitura e interpretação de gráficos e charges publicados em sites, reportagens e trabalhos científicos relacionados ao tema.

A segunda etapa do projeto consistiu na visita ao PETP. Nessa visita, os alunos tiveram a possibilidade de conhecer a importância da vegetação preservada para a conservação dos rios que abastecem parte do Grande Rio, com destaque para o município de Itaboraí.

Na terceira etapa do projeto houve a visita da equipe do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ), participante do projeto denominado “Vendendo o nosso peixe”³. Os visitantes trabalharam com os alunos em três frentes: 1. Discussão de diversas situações, positivas e negativas, relacionadas à água doce através da observação de uma maquete intitulada “A história de vida de um rio”. Esta maquete, construída com objetos de pano, lã, madeira e *biscuit*, é composta de seis módulos encaixáveis e representa o ciclo de vida de um rio desde o seu nascimento, no alto de uma montanha, até à sua foz em uma cidade grande, passando por áreas florestadas, desmatadas, com queimadas, fazendas, pecuária, áreas agrícolas e lixão. 2. Observação de exemplares de 30 espécies de peixes fixados em formol, da coleção científica da FFP/UERJ; desses, 15 espécies são da drenagem do rio Aldeia, que corre nos municípios de São Gonçalo e Itaboraí; as outras 15 espécies são de peixes marinhos que ocorrem no região sudeste do Brasil. 3. Jogo³ intitulado “Come-Come”, constituído por fotos ampliadas e costuradas em um painel de lona, versando sobre as preferências alimentares específicas de 8 espécies de peixes, marinhos e de água doce.

Na conclusão desta etapa foi aplicado um questionário consistindo em 6 questões sobre o uso da água e o conhecimento geral dos alunos sobre peixes, que nessa região são geralmente de pequeno porte e baixa importância econômica na alimentação. Por fim, os alunos foram solicitados a fazer um desenho e escrever um pequeno texto, de até 10 linhas, sobre a importância dos rios.

DISCUTINDO RESULTADOS: O TEMA “ÁGUA” NA FORMAÇÃO DE CIDADÃOS

³ Thales Xavier de Oliveira, Mariana Fernandes da Rocha, Rosana Souza-Lima

Martinho Lutero afirmou que “A maior força de uma cidade é ter muitos cidadãos instruídos” (FERRARI, 2008). De fato, qualquer atividade de política pública tem maior chance de sucesso se envolver a educação de seus cidadãos e isso não é diferente em relação ao engajamento ambiental. A educação pode incentivar mudanças de comportamento que poderão gerar abordagens mais eficientes que promovam a integridade ambiental e a viabilidade econômica. A educação refina o entendimento sobre o mundo e deve discutir a complexidade e o inter-relacionamento de problemas causados pelo consumo predatório, degradação ambiental, deterioração urbana, entre outros. Além de proporcionar a formação de cidadãos mais conscientes do seu entorno, é importante para despertar questionamentos em futuros profissionais relacionados com o uso, gestão e propostas políticas de uso dos serviços ecossistêmicos.

Por um lado, trabalhar com projetos facilita a educação por estimular a discussão de conteúdos transdisciplinares e complexos. Entretanto, o professor enfrenta dois desafios: o incentivo à participação de cada um dos alunos, para que se beneficiem das múltiplas abordagens do assunto, e a avaliação dessa participação. Neste projeto, para engajar os alunos e estimular a interação deles em sala de aula, os temas foram trabalhados através de várias mídias, como textos curtos, observação de mapas, questionários sobre os assuntos e o uso de figuras e gráficos. Uma boa forma de incentivar o aluno a se manifestar é, ao organizar debates em sala de aula, ter uma lista de questões estimulantes, que provoquem discussão. Variar as abordagens didáticas pode ser mais atrativo para alunos por aumentar o interesse pelos conteúdos abordados e atender às diferenças individuais, já que cada pessoa possui suas particularidades, talentos e dificuldades de aprendizagem; o professor deve utilizar uma metodologia na qual confie e sinta-se capaz de coordenar e executar (KRASILCHIK, 2004).

É importante que o professor defina previamente uma lista com critérios de avaliação para acompanhar a discussão e, assim, avaliar adequadamente a postura de cada estudante. Neste caso foram observadas atitudes tais como a atenção ao que está sendo discutido, o respeito à opinião dos colegas e a apresentação de argumentos consistentes para defender suas ideias. Durante os debates o professor anotou uma “pontuação de participação”, baseados na participação dos alunos em classe, que funcionava como um meio de identificar os alunos menos envolvidos, que deveriam ser encorajados de outras formas, além de oferecer uma avaliação dos alunos mais positivamente participantes.

Nesse caso buscou-se qualificar as colocações do aluno e não somente considerar quantas vezes ele falou frente à turma.

Dos debates, leituras de texto e exercícios da primeira etapa e da preparação para a visita ao PETP (segunda etapa) participaram praticamente 100 % dos alunos. Tendo sido desenvolvida ao longo de diversas aulas, mesmo que o aluno faltasse a uma delas, participava de outro momento. Essa etapa preparatória é fundamental para que o aluno consiga aproveitar a atividade de campo e a oficina da segunda e terceira etapas.

Uma das atividades mais estimulantes para os alunos é sair da escola e participar de uma atividade de aprendizagem em um espaço não formal de ensino, o “trabalho de campo”. Rieder (2014) investigou o tempo ideal preconizado por estudantes, para aulas de campo, sala e de laboratório, sobre um assunto específico (solos) no ensino Fundamental, Médio e Superior; todos os estudantes concluíram que as aulas devam ser desenvolvidas nos três ambientes pesquisados, com predominância para aulas de campo. Em atividades que visam a educação ambiental a aula de campo complementa o conhecimento iniciado em sala, instigando a percepção dos alunos e a consciência ambiental, ajudando a superarem a fragmentação dos conteúdos e incrementando sua sensação de envolvimento com a temática discutida (FERRARI, 2008). A interação com o objeto de estudo em seu meio gera, ainda, uma identificação afetiva, suscitando reflexões mais amplas, com maior riqueza de detalhes do que são transmissíveis pela aula teórica ou leitura de um livro didático (SENICIATO; CAVASSAN, 2008).

Prosseguindo na realização de atividades que buscam ser pedagogicamente estimulantes, a utilização da maquete, dos exemplares fixados e do jogo “Come-Come” (Figura 1) também envolveu quase 100 % dos alunos, que procuraram não faltar no dia das atividades. A observação e manuseio dos materiais apresentados foi realizada durante toda a manhã, por um pequeno grupo de alunos de cada vez; assim, todos teriam mais oportunidade de participar com boa visão e com tempo suficiente para conversar e manipular os objetos disponíveis. Quando necessário, os mediadores propunham uma ideia nova, apresentavam uma questão e provocavam a intervenção dos alunos, sendo sempre interessante observar quanto os alunos têm a dizer. A utilização de modelos didáticos em sala de aula permite a concretização de estruturas e conceitos, propiciando que os alunos correlacionem a teoria com a prática e aprendam o conteúdo ministrado com mais facilidade e muitas vezes de forma lúdica (KRASILCHIK, 2004; FERREIRA

et al., 2016). O uso de recursos pedagógicos considerados lúdicos fornece aos alunos um ambiente motivador, prazeroso e enriquecedor que possibilita o desenvolvimento de habilidades, além de despertar a motivação para a participação mais ativa durante as aulas (PEDROSO *et al.*, 2009). Na análise da maquete os alunos puderam reencontrar tópicos discutidos quando da visita ao PETP, o que gerava um referencial importante para suas discussões: “Nós vimos...”, “Estou lembrando...”.



Figura 1: A) Maquete sobre "História de vida de um rio"; B) Discussão das situações observáveis na maquete; C) Alunos brincando com o Jogo "Come-Come", onde o objetivo é relacionar tipos de bocas de peixes com seus alimentos preferidos.

Os peixes fixados chamaram a atenção de muitos, sobretudo os peixes de água doce. Os rios desta região encontram-se, no geral, muito degradados: para muitos foi uma surpresa saber que na área ainda podem ocorrer cerca de 20 espécies (SOUZA – LIMA *et al.*, 2012). Interessaram-se muito pela diversidade de tamanhos, formas e modos de vida e foi comum ouvir comentários sobre o que poderia ser feito para que continuassem a habitar as águas da região. Apenas uma pequena quantidade dos alunos, porém, sabia identificar uma ou outra das 30 espécies apresentadas e algumas das suas necessidades básicas. Mostraram-se, porém, muito receptivos às novidades. Até professores de outras disciplinas vieram visitar a sala das oficinas, às vezes trazidos por alguns alunos.

Na saída os alunos visitantes receberam os questionários e foram solicitados a fazer em casa os desenhos e redigir o texto sobre a importância dos rios. Apenas 60 alunos (representando 66,6% dos alunos participantes) entregaram os questionários preenchidos na manhã seguinte e apenas 48 (53,3%) entregaram o desenho e o texto, embora todos tenham entregado estas atividades em um momento posterior. Muitos alunos aproveitaram esse momento para realizar uma avaliação sobre o projeto. Este material será detalhado em publicação posterior mas, resumidamente, foi observado que o aluno percebeu nuances diferentes entre o ambiente preservado visitado e os impactos provocados pela população no ambiente em que vive, reconhecendo que são imprescindíveis as mudanças na abordagem dos recursos naturais. Entretanto, aparentemente não se sente o executor responsável por essas mudanças.

Mortimer (1995) explica que a evolução das ideias dos estudantes em sala de aula não ocorre como uma substituição de ideias alternativas por ideias científicas, mas muda como a evolução de um perfil de concepções, em que as novas ideias adquiridas no processo de ensino-aprendizagem passam a conviver com as ideias anteriores. A teoria da equilibração de Piaget (1977) explica o processo pelo qual a inteligência se adapta e organiza o observado no mundo real, enfatizando que só existe conhecimento e aprendizagem quando a pessoa é capaz de interpretar uma situação nova a partir das suas organizações internas anteriores, o que lhe permite ampliar os conhecimentos existentes e assim construir organizações internas novas e mais complexas. Oferecendo várias alternativas pedagógicas, espera-se contribuir para a elaboração de ideias novas e gerar demandas para novas oportunidades metodológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVINS, J. Brazil has more freshwater than any other country, but its biggest city is running dry. Quartz Cannes, 26/02/2015. Disponível em: <https://qz.com/351145/brazil-has-more-freshwater-than-any-other-country-but-its-biggest-city-is-running-dry/>.

Acesso em: 16 jun. 2017.

CURRAN, R. How on earth are two of the most water-rich nations having H2O crises? Fortune, 06/04/2015. Disponível em: <http://fortune.com/2015/04/06/brazil-california-water-crisis-drought/>. Acesso em: 16 jun. 2017.

DIAS, M.C.; EGGER, M.C.C. & FREIRE, N.A. F. Ensinar e aprender: uma aventura cotidiana. *Revista Novamerica*, v.105, p.16 – 23, 2005.

FAO. World Water Resources by Country. *In: Water Reports*. Book 23, Ch.4, 9 p.,2002.

FERRARI, M. John Dewey: o pensador que pôs a prática em foco. *Nova Escola*, jul. 2008. Edição especial grandes pensadores. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.uol.com.br/historia/pratica-pedagogica/john-dewey-428136.shtml>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

_____. Martinho Lutero, o autor do conceito de educação útil. *Nova Escola*, jul. 2008. Edição especial grandes pensadores. Disponível em: <<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/martinho-lutero-o-autor-do-conceito-de-educacao-util.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

FERREIRA, A.P.P.; GONÇALVES, V.F.; OLIVEIRA, L.N.D. Construção e aplicação de modelos didáticos de célula animal e vegetal para alunos do ensino fundamental. *Revista da SBEnBio*, nº 9, p.1881-1888, 2016.

GRASSI, M.T. As águas do Planeta Terra. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*. Edição especial: p. 31-40, 2001.

HERNÁNDEZ, F. & VENTURA, M. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

JACKSON, R.B.; CARPENTER, S.R.; DAHM, C.N.; MCKNIGHT, D.M.; NAIMAN, R.J.; POSTEL, S.L.; RUNNING, S.W. Water in a changing world. *Ecological Applications*, v.11, n.4, p.1027–1045, 2001.

KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de biologia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

MACHADO, J.L.A. *John Dewey e a Escola Ativa*. Pelo surgimento de uma Nova Escola. Disponível em: www.planetaeducacao.com.br/portal/impressao.asp?artigo=447. Acesso em: 04 dez. 2016, 2006.

MADEIRO, C. Maior aquífero do mundo fica no Brasil e abastecerá o planeta por 250 anos... Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2015/03/21>. Acesso em: 21 mar. 2015; 2015a.

MADEIRO, C. Com 12% da água doce mundial, o Brasil cuida bem dela? Entenda por que não. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2015/03/21>. Acesso em: 21 mar. 2015; 2015b.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSEMENT. *Ecosystems and human well-being. Biodiversity Synthesis*. Washington DC: World Resources Institute, 86 p., 2005.

MORTIMER, E.F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? *Investigações em Ensino de Ciências* – v.1, n.1, p. 20-39, 1996.

PEDROSO, C.V.; ROSA, R.T.N.; AMORIN, M. A. L. Uso de jogos didáticos no ensino de Biologia: Estudo Exploratório nas Publicações veiculadas em Eventos. *In: Anais VII Encontro Nacional Pesquisadores em Educação em Ciências*, Florianópolis, 12 p., 2009.

RIEDER, A. Fração ideal da carga horária com aulas de campo, laboratório e sala no ensino de solos: visão do aluno. *Ciênc. educ.*, v.20, n.1, p. 207-226, 2014.

SANTOS, D.A.N. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: projetos na escola. *In: Laurence Duarte Colvara, Coord. Caderno de Formação: Formação de Professores, Bloco 03: Gestão Escolar*. São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação: Univesp, v. 4, p. 49 – 61, 2013.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Afetividade, motivação e construção de conhecimento científico nas aulas desenvolvidas em ambientes naturais. *Ciências & Cognição*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p.120-136, 2008.

SOUZA - LIMA, R., SILVA, J.C.M.da, PORTUGAL, A. Ictiofauna do rio Aldeia, São Gonçalo *In: Estudos ambientais em regiões metropolitanas: São Gonçalo*. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, v.1, p. 115-134, 2012.

UNESCO. *Water for a sustainable world*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural, 2015.

O USO DE MODELOS DIDÁTICOS NAS AULAS DE CIÊNCIAS COMO RECURSO ESTRATÉGICO PARA ENTENDER ORGANELAS CELULARES: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA TRANSFORMADORA.

Janine Moreira dos Santos Silva
Instituto Federal do Rio de Janeiro
jssbiol@gmail.com.

RESUMO

Ensinar organelas celulares não é uma tarefa fácil, principalmente à alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. Muitas das vezes, os alunos não conseguem assimilar o conteúdo apresentado nas aulas teóricas de forma lúdica e prazerosa, com isso ocorre uma falta de interesse dos mesmos em entender o funcionamento das estruturas que fazem parte das suas células, impossibilitando com que compreendam o funcionamento dos seus órgãos. Com o objetivo de melhorar a percepção dos alunos acerca do funcionamento do seu corpo, entendendo as estruturas que participam do processo de construção das diferentes células corporais, desenvolveu se, em sala de aula, a construção de modelos didáticos de células eucariontes. Participaram dessa construção alunos, divididos em grupos e o professor regente da turma do 8 ano do Ensino Fundamental, de uma escola privada do município de São João de Meriti. Durante todo o processo de construção/montagem do modelo, em sala de aula, os alunos puderam captar o funcionamento das estruturas celulares, à medida que montavam o modelo. Todo o processo foi registrado em relatórios e discutido em aula com toda a turma. O resultado do trabalho foi gratificante, já que foi possível perceber as dificuldades dos alunos na aprendizagem dos estudos celulares, e assim procurou se corrigir os mesmos através do uso de modelos.

Palavras-chave: modelos didáticos; aula de ciências; organelas celulares; alunos

INTRODUÇÃO

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), os alunos devem posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas.

Uma vez em sala de aula, o professor trabalha com diferentes tipos de alunos, cada qual com sua personalidade, desejos e dificuldades, seja ela na forma de se relacionar com algum colega, com professores ou grupos de trabalhos. Muitos, ainda se mostram tímidos, para perguntar sobre determinados assuntos, referentes a matéria ensinada. Pensando nisso, o uso de prática, como montagem de modelos didáticos, além de facilitar o aprendizado, pode contribuir para o bom entrosamento da turma, já que os mesmos passam a discutir e interagir entre si.

O PCN (1997), afirma ainda que o ensino de Ciências Naturais, relativamente recente na escola fundamental, tem sido praticado de acordo com diferentes propostas educacionais, que se sucedem ao longo das décadas como elaborações teóricas e que, de diversas maneiras, se expressam nas salas de aula. Muitas práticas, ainda hoje, são baseadas na mera transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo o livro didático e sua transcrição na lousa; outras já incorporam avanços, produzidos nas últimas décadas, sobre o processo de ensino e aprendizagem em geral e sobre o ensino de Ciências em particular. As propostas para a renovação do ensino de Ciências Naturais orientavam-se, então, pela necessidade de o currículo responder ao avanço do conhecimento científico e às demandas pedagógicas geradas por influência do movimento denominado Escola Nova. Essa tendência deslocou o eixo da questão pedagógica dos aspectos puramente lógicos para aspectos psicológicos, valorizando-se a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem. Objetivos preponderantemente informativos deram lugar a objetivos também formativos. As atividades práticas passaram a representar importante elemento para a compreensão ativa de conceitos, mesmo que sua implementação prática tenha sido difícil, em escala nacional as aulas para o do Ensino Fundamental, devem abranger o conteúdo de forma coerente, atendendo aos alunos e os seus questionamentos. As células e organelas celulares fazem parte do conteúdo a ser ensinado aos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental.

Segundo o Albets (1997), as células eucarióticas, por definição possuem um núcleo que contém, a maioria do DNA celular, envolvido por uma membrana de dupla camada.

No citoplasma, no entanto, organelas distintas podem ser reconhecidas. Dentre elas, duas são proeminentes, os cloroplastos e as mitocôndrias, envoltas em uma bicamada de membranas, que é distinta da membrana nuclear. Mitocôndrias são componentes de grande maioria de células eucarióticas, enquanto os cloroplastos, são encontrados apenas em células eucarióticas capazes de fazer fotossíntese. - Existentes em plantas, mas não em fungos e animais. Ambas as organelas possivelmente têm uma origem simbiótica. As células eucarióticas possuem um volume maior do que as células procarióticas, geralmente por um fator de 1.000 vezes ou mais, e transportam uma proporção muito maior de material celular. Se uma célula eucariótica, quiser manter alta a proporção superfície/volume, como uma célula procariótica, terá que suplementar sua superfície por meio de convolações, desdobramentos, e outras elaborações na sua membrana.

Ensinar células é algo muito complexo, em sala de aula, uma vez que algumas escolas, mesmo as da rede privada de ensino, não dispõem de recursos para observações, como um laboratório com estruturas que disponham de um microscópio óptico ou eletrônico, bem como lupas e outros materiais que facilitem o trabalho prático, permitindo ao aluno visualizar determinadas estruturas dos seres vivos. Assim, muitas das vezes, os professores, tem que adaptar a sala de aula em um grande laboratório, levando recursos que permitam ao aluno perceber e conhecer determinadas estruturas, então, optam em utilizar alguns recursos didáticos, para facilitar o conteúdo a ser ensinado, em sala de aula. Seja ele um jogo, um vídeo, áudio ou um modelo didático.

Segundo Silva (2014), o currículo de Biologia no ensino médio é constituído por diversos temas que algumas vezes são trabalhados isoladamente e de forma tradicional. As aulas são expositivas, o que induz os alunos a verem esses temas como algo distante e complexo, perdendo a curiosidade e a vontade de aprender. Isso, não foge a realidade do Ensino Fundamental, onde temos uma grande quantidade de conteúdo a serem ministrados em um curto período de tempo, dessa forma, as aulas são cansativas e fatigantes, tanto para o professor, quanto para o aluno, já que os conteúdos acabam sendo decorados e não construídos no processo de ensino aprendizagem.

De acordo com Coelho (2012), a escola se torna importante a partir do momento que dentro dela o ensino é sistematizado sendo atividades diferenciadas das extraescolares e lá a criança aprende a ler, escrever, obtém domínio de cálculos, entre outras, assim

expande seus conhecimentos. Também não é pelo simples fato da criança frequentar a escola que ela estará aprendendo, isso dependerá de todo o contexto seja questão política, econômica ou métodos de ensino. Conforme foi visto até aqui, aulas onde o aluno fica ouvindo e memorizando conteúdo não basta para se dizer que o aprendizado ocorreu de fato, o aprendizado exige muito mais. O trabalho, pedagógico deve estar associado à capacidade de avanços no desenvolvimento da criança, valorizando o desenvolvimento potencial e a zona de desenvolvimento proximal.

A escola deve estar atenta ao aluno, valorizar seus conhecimentos prévios, trabalhar a partir deles, estimular as potencialidades dando a possibilidade de este aluno superar suas capacidades e ir além ao seu desenvolvimento e aprendizado. Para que o professor possa fazer um bom trabalho ele precisa conhecer seu aluno, suas descobertas, hipóteses, crenças, opiniões desenvolvendo diálogos e criando situações onde o aluno possa expor aquilo que conhece, aquilo que aprendeu, suas dúvidas e suas ideias.

Vale ressaltar que a ciência trabalha com questionamentos, acerca de determinados assuntos, e lecionar essa disciplina sem a participação do público envolvido, com perguntas, debates e discursões, é muito desestimulante em sala de aula. Sendo assim, o professor deve encontrar diferentes maneiras que permita com que a aula se torne atrativa e participativa. Em que os alunos sintam se confortáveis para debater e formar suas ideias, quando aprenderem a cerca de determinados assuntos.

Pensando em facilitar o aprendizado dos alunos, acerca do conteúdo ministrado em sala de aula, fazendo com que todos participassem e interagissem, sobre as organelas, resolveu se trabalhar com a montagem de modelos didáticos. Essa escolha foi feita porque é de fácil manuseio a sua construção. Assim, os alunos podiam manusear os modelos celulares, mediante sua montagem, facilitando o seu entendimento.

Objetivo

Elaboração e uso de modelos didáticos, nas aulas de ciências do Ensino Fundamental, com alunos do 8º ano, de uma escola da rede privada de ensino, localizada no município de São João de Meriti, RJ. Facilitando a percepção e interação durante a montagem de uma célula Eucarionte, bem como o funcionamento de suas organelas, contribuindo para a construção do saber educacional dos alunos.

Local e público alvo do desenvolvimento da atividade

Essa atividade foi realizada com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, de uma escola da rede privada de ensino, no bairro de Vilar dos Teles, no Município de São João de Meriti, Rio de Janeiro no início do primeiro bimestre do ano letivo de 2017.

Nessa escola, os tempos de aula constam de 50 minutos, sendo um total de três aulas semanais. A escola é pequena, localizada em um bairro conhecido como: Vilar dos Teles, no município de São João de Meriti. Apesar da escola ser privada, com alunos pagando mensalidades acerca do oferecimento do ensino, os alunos matriculados não dispõem de muitos recursos financeiros, para visitarem museus ou laboratórios que possam visualizar células e outros conteúdos relacionados a Ciências. A escola não tem laboratório de ciências, então toda a atividade foi realizada em sala de aula. Foram um total de 18 alunos. Com idades entre, 12 e 14 anos. As atividades ocorreram no turno da manhã.

Desenvolvimento da atividade com o modelo em sala de aula

Antes da realização da atividade, da montagem celular, foi solicitado que os alunos se organizassem em dupla ou grupos de no máximo quatro alunos e que respondessem as seguintes perguntas, apoiados no conteúdo teórico ministrado na aula anterior, em uma folha de papel em branco: Qual diferença de uma célula eucarionte para uma célula procarionte? O que são organelas celulares? Onde essas organelas podem ser encontradas? Como estão localizadas essas organelas na célula? Cite, pelo menos uma organela e seu funcionamento?

Foi recolhido essas respostas, para futuras comparações, com respostas posteriores a prática, e logo em seguida feito o trabalho da montagem da célula e suas organelas. Foram usados os seguintes materiais: Massinha de modelar colorida, gel de cabelo incolor, palitos de dente, feijões e isopor. Esses materiais foram selecionados para uso durante a elaboração da montagem da prática, por serem de fácil acesso, encontrados em lojas de artigos escolares do bairro. Alunos que não conseguiram o isopor, sugeriam substituí-lo por uma garrafa pet, transparente de 2 litros cortada ao meio o uso do material teve a contribuição dos alunos na escolha. Alguns materiais sugeridos não foram aceitos na prática, como os de alimentos perecíveis, já que não era viável o uso porque poderiam estragar muito rápido.

Os alunos realizaram todo o processo de montagem da célula, visualizando a figura feita no quadro pela professora, foi ilustrado no quadro: uma célula eucarionte com as organelas.

Logo em seguida, após a montagem do modelo, os alunos responderam as mesmas perguntas, em um papel ofício e montaram um relatório da aula prática.

Toda a atividade foi realizada em dois tempos de aula, cada qual com 50 minutos, não tendo intervalo entre as aulas, no turno da manhã.

RESULTADOS

Anterior a montagem do modelo os alunos estavam inquietos e dispersos. Durante o processo de montagem, eles começaram a se interessar pelo desenvolvimento da proposta, questionando as estruturas de organização dos modelos das organelas, com perguntas, do tipo: “ Esse é o tamanho de mitocôndria que estamos fazendo com a massinha é real na organela? ”, ” Só possuem essa quantidade de estruturas em toda célula? ” “ As células são todas redondas? “Após a realização da atividade, em sala de aula, de montagem do modelo de células eucariontes e suas organelas, percebeu se que os alunos estavam mais motivados a participativos nas aulas de ciências. Eles conseguiram entender o funcionamento de algumas estruturas, principalmente os da mitocôndria, no qual fizeram uma analogia a uma “usina hidrelétrica” que fornece energia para a células. Conseguiram perceber que as mesmas não ficam soltas nas células, mas mergulhadas em uma fluido gelatinoso que chamamos de citoplasma, que no modelo foi representado pelo gel de cabelo incolor. Que o núcleo é capaz de controlar as organelas celulares e que há uma membrana (representado no modelo, pelo isopor) que controla a entrada e a saída de substâncias celulares. Que há um meio intracelular e extracelular. E que todas as organelas têm uma determinada função de contribuição para a célula.

Comparando as respostas do questionário realizada antes da prática com a realizada após a prática, percebeu se uma abordagem mais ampla nas repostas, eles conseguiram diferenciar as estruturas, como: lisossomos, ribossomos, complexo de Golgiense, reticulo endoplasmático liso e rugoso, mitocôndria, centríolos, bem como a função nuclear, de comando das organelas. Fizeram uma analogia do corpo com a célula, dizendo que o núcleo teria a mesma função do cérebro, em controlar os órgãos.

Alguns alunos, relataram em aulas posteriores que refizeram o modelo celular em suas residências, com familiares e amigos, explicando para eles o que seria uma célula e suas organelas e como elas construíam todo o corpo humano e que existiam diferentes apresentações dessas células. Alguns alunos questionaram sobre a formação de células cancerígenas, se as mesmas desempenhavam a mesma função de uma célula considerada normal. Citando exemplos de pessoas que conheciam que tinham essa doença.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Dias (2005), a maior disponibilidade de recursos educativos de qualidade é condição fundamental para a realização do ensino comprometido com o desenvolvimento de competências, atitudes e valores. Isso leva o aluno a construir o conhecimento, no lugar de receber conceitos prontos, inquestionáveis e de dificuldades de compreensão.

Coelho (2014), cita que é um erro pensar a educação como algo deslocado da vida cotidiana, para que ocorra uma educação de verdade é necessário que esta seja transformadora no sentido de promover o respeito pela diferença, não homogeneizar padronizando a todos

Assim, os modelos didáticos atenderam de forma lúdica e objetiva algumas dúvidas que surgiram em sala de aula, durante as aulas teóricas, quando foi ministrado o conteúdo de diferenciação celular e a presença de organelas, nas células eucariontes. Após a realização da montagem da célula, na aula prática, os alunos demonstraram maior interesse por assuntos relacionados ao corpo humano, questionando a existência de células tão pequenas com conteúdo menores ainda e como células tão pequenas poderiam se unir para desenvolver tecidos, órgão, sistema e o próprio organismo. Alguns alunos, pontuaram que a falta de microscópio na escola os impossibilitou a visualizar das estruturas celulares, mas o uso do modelo didático permitiu uma melhor percepção do conteúdo abordado. Facilitando a construção do conhecimento científico do discente.

Segundo Silva (2014), torna-se uma ação positiva elaborarmos aulas expositivas junto com modelos didáticos, jogos dentre outros, os quais atuam como mediadores, facilitadores por proporcionarem uma melhor assimilação e compreensão dos conteúdos

ao aproximarmos o modelo do real. Entende-se que tudo deve estar em conjunto e de forma sistematizada entre a aula expositiva e dialogadas com aplicação dos jogos e modelos para que o aluno consiga acompanhar todo o processo. Os modelos e jogos didáticos podem ser utilizados nas salas de aula não necessitando especificamente de laboratórios, o que ajuda alguns professores que não disponibilizam de tantos recursos e espaço físico nas escolas a dinamizarem suas aulas.

Algumas das dificuldades surgidas, durante o processo de montagem do modelo, permitiram criar estratégias para o melhoramento das aulas. Durante a leitura dos relatórios, foi possível perceber dificuldades dos alunos quanto a elaboração das estruturas celulares, como as mesmas conseguem se relacionar. A possibilidade de visualização das respostas dos relatórios auxiliou o professor no melhoramento das aulas teóricas e práticas, permitindo assim, uma aula construída junto com os alunos, a partir das suas dificuldades.

O uso de modelos didáticos como estratégias para entender as organelas celulares facilitou o aprendizado dos alunos. Contudo, não se deve permitir que o modelo por si só determine a elaboração de conceitos por parte do aluno, como afirma Dias (2005). Assim, os recursos didáticos devem servir para auxiliar o professor, como ferramenta estratégica de aprendizagem junto aos alunos para a construção do saber e assim, auxiliar o mesmo no processo de aprendizagem educacional, levando em consideração o cotidiano do aluno e o seu processo de assimilação do conteúdo, de forma que facilite uma ampla abordagem do que está sendo realizado em sala de aula e que possa contribuir para o seu dia a dia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Parâmetros Curriculares Nacionais, 3º e 4º ciclo do Ensino Fundamental. Ciências Naturais. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica: Brasília (DF), 1998.

Consultado em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>

Dias, A. V.C. et al. A influência da Anatomia de Vertebras no modo de vida dos Animais. Anais do I ENEBIO e III EREBIO RJ/ES. (146-149). RJ, 2005.

ALBERT, Bruce et al. *Biologia Molecular da célula*. 3ª edição. Ed: Artes Médicas. Porto Alegre, 1997.

Coelho, L. et al. Vygotsky: sua teoria e a influência na educação in *Revista e - Ped – F A C O S / C N E C O s ó r i o* Vol 02, nº1 Ago/2012

_____ <facos.edu.br/.../pdf/vygotsky_-_sua_teor%C3%ADa_e_a_influ%C3%AAncia_na_e> acessado em 18/05 de 2017

Silva, M. J. F. et al. O uso de jogo e modelos didáticos como ferramenta para as aulas de Biologia. UFP, Pernambuco, 2014. in *O uso de jogo e modelos didáticos como ferramenta para as aulas de Biologia*.

Acessado em

https://www.ufpe.br/pibid/images/EXPOPIBID_2014/Biologia-CAV/ acessado em: 18 de junho de 2017

AS FEIRAS DE CIÊNCIAS COMO ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA NO CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO.

Viviane Ramiro da Silva Martins

Professora de Biologia do Colégio Estadual Dom Otaviano de Albuquerque, SEEDUC
vivianeramiro@gmail.com

Marcelo Diniz Monteiro de Barros

Professor Adjunto do IV Departamento de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
marcelodiniz@pucminas.br

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar o relato de uma estratégia de ensino de biologia desenvolvida no Colégio Estadual Dom Otaviano de Albuquerque em Campos dos Goytacazes, no Rio de Janeiro. O texto foi elaborado com base em registros das atividades pedagógicas desenvolvidas nessa escola, assim como através de diálogos estabelecidos com a literatura sobre o tema. A Feira de Ciência, enquanto estratégia de ensino, com enfoque na temática da Dengue, possibilita maior participação dos alunos no processo ensino-aprendizagem (IZACKSON, 2016). Ainda que incipiente, essa experiência pedagógica aponta que a apropriação de conteúdos disciplinares a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes, contribui para a aquisição de habilidades e linguagens diversas no ensino para a saúde na Educação Básica.

Palavras-chave: Feira de Ciências, Ensino de Biologia e Educação Básica.

1. INTRODUÇÃO

O presente texto tem por objetivo relatar uma experiência de ensino desenvolvida, durante o primeiro bimestre do ano letivo de 2017, no Colégio Estadual Dom Otaviano de Albuquerque (CEDOA), que atende estudantes do segundo seguimento do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, no bairro Ururaí, em Campos dos Goytacazes, região norte do estado do Rio de Janeiro.

Essa proposta surge frente aos “obstáculos estruturais, motivacionais e comportamentais, muitos desses ligados às dificuldades de aprendizado das ciências” (IZACKSON, 2016, p. 21). Frente a essa realidade, muitas escolas buscam desenvolver ações educativas, como a Feira de Ciências, no sentido de melhorar o processo de ensino-aprendizagem a partir da participação e envolvimento dos estudantes.

No dizer de Machado, A Feira de Ciências possibilita uma aproximação dos estudantes com a pesquisa, uma vez que essa ferramenta permite “criar situações para que os estudantes possam vivenciar experiências ou realizar investigações de campo com o objetivo de iniciar trabalhos científicos” (SEVERINO, 2000 apud IZACKSON, 2016, p. 27).

Macuso (1996) ao refletir sobre o potencial das atividades didáticas desenvolvidas por meio de Feira de Ciências sugere três formas distintas de classificação dessas ações:

Trabalho de montagem: descrição ou produção de artefatos (a maior parte artefatos tecnológicos), muitos deles copiados como mera ‘receita’, obtidos em livros didáticos, revistas, sites de internet. Trabalho informativo: pretendendo divulgar conhecimentos julgados importantes à comunidade. Trabalho investigatório: são os denominados “Projetos de Investigação” abordando inúmeros assuntos em qualquer área do conhecimento humano, desde temas simples, como os contidos no saber popular até alguns que já envolvem uma consciência crítica (IBID., apud IZACKSON, 2016, p. 30).

Deste modo, a Feira de Ciências proporciona um ambiente de promoção de reflexão e discussão de temas de forma contextualizada, no sentido de possibilitar que

os alunos participem como sujeitos ativos na construção dos conhecimentos escolares (MACEDO et al., 2015)

O presente relato foi elaborado a partir do acompanhamento de atividades pedagógicas realizadas no CEDOA, com 03 turmas do Ensino Médio, no turno matutino. Para tanto, foram utilizados dados coletados por meio de conversas com funcionários, professores e estudantes, assim como registros audiovisuais produzidos durante as atividades pedagógicas, realizadas no decorrer do primeiro semestre do ano letivo de 2017.

Sendo assim, a sistematização desta experiência busca refletir caminhos que possam contribuir com a consolidação de práticas de ensino mais inclusivas, participativas e reflexivas (BASSOLI, 2015).

2. O PERCURSO PERCORRIDO¹

A proposta de organização de uma Feira de Ciências no CEDOA surgiu a partir da demanda da direção dessa escola com objetivo de contribuir com a qualidade da aprendizagem dos estudantes. Inicialmente, o diálogo entre os professores da área de ciências da natureza teve por intuito a definição de uma estratégia interdisciplinar para abordagem da temática proposta.

Contudo, devido à dificuldade dos educadores para se encontrarem, avaliou-se a impossibilidade de organização de uma Feira de Ciências no primeiro bimestre do ano. Posteriormente, considerando tais argumentos, a direção da escola decidiu adiar o evento para o segundo semestre deste ano.

Porém, como o trabalho de investigação temática já havia sido iniciado, ainda que alguns alunos expressassem preocupação em ter que apresentar seus trabalhos em público, a maioria concordou em manter a agenda de pesquisa após o registro, de que a atividade fazia parte do calendário avaliativo da escola.

Neste sentido, discute-se aqui a proposta didática desenvolvida com três turmas do ensino médio, com o objetivo de apresentar essa experiência enquanto ferramenta

¹ Essa proposta foi desenvolvida em 4 aulas de 50 minutos durante o primeiro bimestre de 2017.

que permitiu maior diálogo e participação dos sujeitos educativos no processo de ensino- aprendizagem.

A abordagem do tema “Dengue” foi desenvolvida a partir de uma proposta metodológica que buscou alcançar nos estudantes maior compreensão e resignificação dos conteúdos, aproximando estes debates de suas vivências concretas. Dado que, a elaboração de projetos de investigação envolve a busca por soluções de problemas, o que contribui para a alfabetização científica dos alunos (DELIZOICOV, 2011).

Quadro 1. Estrutura da proposta desenvolvida

Momentos	Abordagem
1º	Apresentação da proposta, problematização do tema “Dengue” com definição e debate das questões norteadoras do trabalho de pesquisa que seriam desenvolvidas pelos estudantes.
2º	Atividade em grupo para elaboração do roteiro da pesquisa.
3º	Oficina de sistematização dos dados do trabalho de pesquisa para a feira de ciências.
4º	Socialização dos resultados dos trabalhos de pesquisas.

2.1 A PROBLEMATIZAÇÃO DO TEMA

Num primeiro momento, foi apresentada a proposta da Feira de Ciências com o enfoque da epidemia Dengue para os estudantes, com o objetivo de identificar o interesse dos mesmos com relação a essa problemática e, a partir daí, levantar algumas questões que pudessem nortear o estudo a ser realizado sobre a temática. Entre as principais questões levantadas pelos alunos no sentido de realização da investigação apareceram: a origem da epidemia da dengue, principais sinais e sintomas provocados pelo vírus da dengue, relação entre dengue e a questão ambiental com a temática do lixo, ações de prevenção e o papel da sociedade e dos governos no controle da epidemia da dengue.

Além disso, indagou-se aos alunos sobre quais seriam, na visão deles, as principais causas da permanência da epidemia da dengue no Brasil, e em especialmente

no Bairro de Ururai, onde os índices da epidemia são altos. A maioria respondeu que o problema ocorre devido à “falta de educação da população” e outros afirmaram ainda que “o governo é culpado”, uma vez que não oferece serviço de coleta de lixo para o bairro como um todo.

Esse momento foi finalizado abordando-se a natureza de um trabalho de pesquisa, suas principais ferramentas e o processo de validação das informações.

2.2 A DEFINIÇÃO DA PROPOSTA DO TRABALHO DE PESQUISA PELOS ALUNOS

Na semana seguinte, foi proposto aos alunos que se dividissem em grupos, a partir das problemáticas definidas na aula anterior, para refletirem sobre os respectivos tópicos:

1. Considerando o tema proposto, o(s) objetivo (s) do trabalho de pesquisa?
2. Que recursos serão necessários para se atingir o(s) objetivo(s) proposto(s)?
3. Quais as principais atividades de pesquisa serão desenvolvidas e quando?

Posteriormente, os grupos socializaram seus roteiros de pesquisa. A tabela abaixo apresenta uma síntese dos principais objetivos definidos pelos alunos por série, após debate sobre as possibilidades de se conseguir alcançá-los num período de 2 meses:

Tabela 1. Roteiro de trabalho dos alunos sobre o tema “Dengue”

Série	Objetivos	Ferramentas de pesquisa
1º	<ul style="list-style-type: none">- Estudar o mosquito da dengue;- Divulgar as formas de prevenção da dengue;- Orientar a população sobre o problema;- Identificar os habitats de reprodução do mosquito da dengue.	Pesquisa em internet e livros didáticos

2º	<ul style="list-style-type: none">- Identificar o número de pessoas que já pegaram dengue no município;- Representar a cadeia alimentar do mosquito da dengue;- Conhecer a anatomia do mosquito da dengue;- Conscientizar a sociedade sobre os riscos da doença.	<p>Pesquisa em internet, jornais e revistas</p> <p>Entrevista a profissionais de saúde</p>
3º	<ul style="list-style-type: none">- A reciclagem como forma de prevenção do mosquito da dengue;- Produzir uma maquete do mosquito da dengue para a feira de ciências;- Elaborar um cartaz de divulgação sobre a epidemia da dengue para conscientizar a população.	<p>Pesquisa internet</p> <p>Registro audiovisual</p>

Finalizando esse momento, foram apresentados aos alunos links da internet e materiais didáticos complementares que poderiam contribuir com a fundamentação de seus trabalhos de pesquisa, a exemplo do artigo “Fecha a porta para a dengue”, que aborda o problema da epidemia da dengue em termos históricos, a partir da década de 1980, e apresenta as principais características do mosquito *Aedes aegypti*, seu ciclo de vida e os tipos de vírus transmitidos pelo mesmo. Ao chamar atenção para os sintomas da doença e a necessidade de todos se envolverem no combate à dengue, o texto ilustra os principais habitats do mosquito nos contextos urbano e domiciliar (REVISTA NOVA ESCOLA, 2008).

Além desse texto, foi entregue aos alunos um kit com materiais de divulgação da campanha, realizada pelo Centro de Controle de Zoonoses de Campos dos Goytacazes, contendo orientações que alertam sobre a gravidade do problema e ações de combate ao mosquito *Aedes aegypti*, uma vez que além da dengue passou a transmitir também a zika e chikungunya.

Os alunos receberam ainda uma lista com endereços de sites da internet com *link*² para acessar um vídeo sobre o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti* e outros materiais informativos³ sobre a campanha de prevenção da epidemia da dengue.

A maior parte dos alunos demonstrou certa resistência à leitura do texto de 02 páginas, e costumam reclamar muito quando são propostas atividades de leitura e interpretação de textos.

Para a turma do primeiro ano, dos 4 grupos formados, apenas 01 não quis apresentar os resultados do trabalho. Dos 03 grupos que apresentaram, houve um enfoque maior nos conteúdos sobre a temática acessados a partir de fontes de internet, ou seja, apenas leitura de partes do trabalho produzido, apesar de terem estabelecido previamente os aspectos da apresentação que seriam avaliados (criatividade, objetividade e as principais lições aprendidas com o trabalho de pesquisa).

Diferentemente, na turma do 2º ano, dos 04 grupos formados, apenas 01 apresentou o trabalho de pesquisa. Essa turma é relativamente pequena, com 16 alunos. A maior parte dos jovens do sexo masculino demonstrou desinteresse em dar continuidade à pesquisa. Percebe-se, nesta turma, uma divisão, pois as jovens do sexo feminino não gostam de realizar trabalhos coletivos com os jovens do sexo masculino.

O único grupo, desta turma, que apresentou os resultados do trabalho abordou o índice de pessoas infectadas pela dengue na região. Para tanto, os discentes entrevistaram um profissional da área de saúde do bairro e coletaram dados secundários no site da prefeitura do município de Campos. Entre as participantes deste grupo, ficou claro o protagonismo de uma aluna no levantamento dos dados, e, ainda assim, é possível identificar que a sistematização foi fruto de um trabalho coletivo e que as demais integrantes também participaram do processo de sistematização.

²Vídeo: Dinâmica de transmissão e ciclo de vida do *Aedes aegypti*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=X8mcrkJSzIM>>.

³ 10 minutos salvam vidas. Disponível em: <www.xozika.com>.

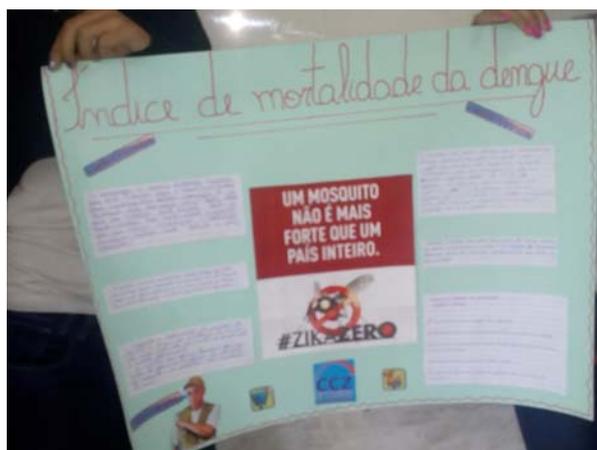


Figura 1: Cartaz confeccionado por estudantes do 2º ano.

Todos 04 grupos das 02 turmas do 3º ano apresentaram os resultados de seus trabalhos. Acredita-se que o acompanhamento e as orientações dadas com maior regularidade e frequência possam ter contribuído para isso. Além disso, os alunos precisam ser considerados enquanto sujeitos ativos, o que pode tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e motivador: “a aula da senhora está diferente (...) muito bom, professora!”, conforme palavras de uma estudante.

Em conformidade com Delizoicov, “o aluno é quem realiza a ação e não alguém que sofre ou recebe uma ação”. Neste sentido, “a aprendizagem se constrói em uma interação entre esse sujeito e o meio circundante, natural e social” (IBID, 2011, p. 122).

2.4 A SISTEMATIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS APRENDIDOS

A organização dos conhecimentos pelos alunos foi sistematizada de modo “a desenvolver a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações problematizadas” (DELIZOIVOC, 2011, p. 201). Mas, como dito anteriormente, há certa resistência dos mesmos com a linguagem escrita, por isso deixou-se livre para que os mesmos escolhessem a forma (linguagem) como iriam apresentar os resultados da pesquisa na Feira de Ciência da escola.

Dos 04 grupos do 3º ano, o primeiro optou pela música ao elaborar uma paródia sobre as doenças causadas pelo mosquito *Aedes aegypti*; o segundo confeccionou uma maquete representando a espécie do mosquito *Aedes aegypti*.



Figura 2: Representação do mosquito *Aedes aegypti* criada com garrafa pet por alunos do 3º ano.

O terceiro grupo optou pela produção de um cartaz com objetivo de apresentar os principais sinais e sintomas da dengue. E o último elaborou 01 vídeo a partir de registros fotográficos dos principais focos de reprodução do mosquito no bairro de Ururaí, inclusive dentro da escola.

Inicialmente, um grupo de estudantes havia sugerido que fosse feito o registro fotográfico dos focos de criadouros do mosquito da dengue. Como seriam muitas fotos, foi perguntado aos alunos como fariam para apresentar esse material durante a feira, um deles sugeriu a produção do vídeo. Como a maioria não sabia como fazer a edição do material, foi proposta a realização de uma oficina sobre edição de vídeo⁴. Neste dia, todos os integrantes levaram seus registros fotográficos para apresentar o que eles representavam para a discussão do trabalho.

Durante a realização dessa oficina, os alunos receberam orientações sobre elaboração e produção de roteiro. Para a produção do vídeo: “Dengue Mata” o grupo se dividiu para definir a trilha sonora do vídeo, a captura de imagem, a edição utilizando o programa *Movie Maker* e a construção da narrativa.

Desta forma, essa abordagem possibilitou maior participação e diálogo durante o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, foi possível observar que os alunos tiveram dificuldades para relacionar as informações no sentido de construir narrativas considerando os princípios científicos, a exemplo da construção de seus argumentos e

⁴ Realizada para toda a turma no laboratório de informática da escola por um professor de geografia da rede estadual que contribuiu voluntariamente assessorando os alunos.

validação de suas hipóteses de pesquisas, definidas no segundo momento dessa sequência didática.

Além disso, os alunos possuem visões distorcidas sobre os processos de saúde e doença, principalmente no que se refere a epidemias como a dengue. E tendem a reafirmar discursos reproduzidos pelos meios de comunicação e/ou de profissionais de saúde, que tendem a culpabilizar a população, especialmente os mais pobres pela ocorrência da epidemia. Assim, a alfabetização científica configura-se como desafio no sentido de desconstruir preconceitos e proporcionar aprendizagens sobre as causas da epidemia que resultem em ações individuais e coletivas para a solução dessa problemática.

3. ALGUMAS REFLEXÕES

O ensino para saúde tem sido considerado um desafio para a educação no que se refere à possibilidade de garantir uma aprendizagem efetiva e transformadora de atitudes e hábitos de vida.

Estudos como o de Pastoriza e Silva (2014) sinalizam que apenas transmitir informações a respeito do funcionamento do corpo e das características das doenças, bem como de hábitos de higiene, não são suficientes para que os alunos desenvolvam atitudes de vida saudável. Portanto, faz-se necessário uma abordagem que leve em consideração todos os aspectos envolvidos na formação de hábitos e atitudes que acontecem no cotidiano dos sujeitos educativos.

A temática da saúde surge como tema transversal e interdisciplinar nos Parâmetros Curriculares Nacionais devido a sua abrangência e importância social. Além disso, esse enfoque favorece a compreensão da realidade e a participação social, pois envolve objetos de estudos interdependentes, como os seres vivos, inclusive os homens, seus modos de vida e suas relações com natureza (BRASIL, 1998).

Neste sentido, essa abordagem contempla situações problemas de estudo da realidade que consideram os conhecimentos prévios dos estudantes, a partir dos quais é possível desenvolver habilidades e linguagens diversas. Em seus estudos, o educador Paulo Freire (1995) defende que o ensino deve partir de problematizações do cotidiano

e do diálogo sistemático entre professor/aluno com vista à construção de conhecimentos escolares.

As orientações curriculares para o Ensino Médio sugerem que o professor de Biologia contribua para que os estudantes acessem informações com condições de problematizá-las e produzir conhecimentos. Portanto, a contextualização é o ponto de partida para o estudo e a compreensão dos conteúdos disciplinares pelos sujeitos educativos (BRASIL, 2006).

Neste aspecto, estratégias pedagógicas, como a Feiras de Ciências não podem ser encarada só como oportunidades de atividades educativas complementares ou de lazer. Assim, esses espaços não podem permanecer ausentes ou desvinculados do processo de ensino-aprendizagem, mas devem fazer parte dele de forma planejada, sistemática e articulada (DELIZOIVOC, 2011).

Ainda que incipiente, a discussão dessa experiência revela o desenvolvimento de uma estratégia que permitiu maior cooperação entre os alunos no sentido da produção de conhecimentos escolares. Como também aponta a necessidade das estratégias de ensino estar direcionada para a apropriação crítica dos alunos.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSOLI, F. **A reflexão e a pesquisa na formação e na prática dos professores: realidade, slogan ou ilusão?** In. Contribuições de um centro de ciências para a formação continuada de professores: percursos formativos, parceiros, reflexões e pesquisas. Fernanda Bassoli, José Guilherme da Silva Lopes, Eloi Teixeira Cesar (Org.). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEB, 1998.

BRASIL. **Orientações Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB, 2006.

DELIZOICOV, D. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. Demétrio Delizoicov, José Andre Angotti, Marta Maria Pernambuco; colaboração Antônio Fernando Gouvêa da Silva. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.

IZACKSON, R. R. **Feira de Ciências: ferramenta para formação da aprendizagem científica de estudantes no ensino médio**. Programa de Pós Graduação em Ciências da Natureza e Matemática. Universidade Federal do Amazonas, 2016.

MACEDO, L. P..R.M.; COSTA, K. J. C. R.; ALVES, M. R. A. S.; PAIVA, T. A. P. **Feira de Ciências com abordagem em impactos ambientais, saúde e meio ambiente da cidade de Araguaína.** 55º Congresso Brasileiro de Química. Goiás, 2015. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2015/trabalhos/5/7864-21447.html>>. Acesso em 20 de agosto de 2017.

Feche a porta para a dengue. Entenda melhor a doença que todo ano preocupa os brasileiros. **Revista Nova Escola:** Editora Moderna, nº 216, 2008.

PASTORIZA, T. B. e SILVA, E. N. **O ensino interdisciplinar do tema dengue: Uma proposta para a Geografia.** Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, 2014.

**JOGOS “MONTANDO MITOSE E MEIOSE” E “BOMBA DOS SISTEMAS”:
ATIVIDADES LÚDICAS PARA MELHOR COMPREENSÃO DA DIVISÃO
CELULAR E FISILOGIA HUMANA**

Michelle Pereira Silva

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores –
Departamento de Ciências (Bolsista PIBID/CAPES)
michelle230794@gmail.com

Rafaella Scheiner de Oliveira Ferreira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – FFP – DCIEN (Bolsista PIBID/CAPES)
rafaellascheiner@hotmail.com

Sára Regina Magalhães Melo

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – FFP – DCIEN (Bolsista PIBID/CAPES)
sarammagalhaes@outlook.com

Priscila Nogueira Matos

Colégio Estadual Mário Tamborindeguy – São Gonçalo, RJ
prinogueiram@yahoo.com.br

Tatiana Galieti

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – FFP – DCIEN
tatigalieta@gmail.com

RESUMO

Tendo em vista a dificuldade existente no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos específicos de Biologia que são de difícil compreensão por parte do estudante, o trabalho dos bolsistas de iniciação à docência do Subprojeto Biologia FFP/UERJ (PIBID/CAPES) têm buscado elaborar estratégias de ensino e recursos didáticos lúdicos visando melhor compreensão desses conteúdos. Neste trabalho relatamos duas atividades sobre os processos de divisão celular e fisiologia humana (mais especificamente, sistemas circulatório, excretor, endócrino e nervoso). As atividades foram realizadas em aulas sucessivas às aulas teóricas ministradas pela professora supervisora, de modo a trabalhar as possíveis dificuldades que pela própria natureza dos assuntos ensinados são normalmente desenvolvidas pelos alunos. Apresentamos as descrições das atividades, incluindo a elaboração dos jogos didáticos (“Montando Mitose e Meiose” e “Bomba dos Sistemas”) e as metodologias empregadas. Por fim, fazemos uma avaliação das atividades tendo em vista sua execução em sala de aula.

Palavras-chave: ensino-aprendizagem; ensino de Biologia; divisão celular; fisiologia humana; jogos didáticos.

INTRODUÇÃO

Frequentemente no ensino de Biologia, professores e alunos deparam-se com dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos específicos como, por exemplo, a divisão celular e a fisiologia humana. No caso dos processos de divisão celular, conceitos como o de núcleo, cromossomos, cromátides, fuso mitótico e meiótico dentre outros, são vistos pelos estudantes como algo complexo, abstrato e de difícil compreensão. Já a fisiologia humana, com todos os sistemas que integram o funcionamento do organismo, é outro exemplo de conhecimento que envolve a aprendizagem de vários processos (como circulação, excreção, sinapses etc.) mas que torna-se massivo já que é abordado predominantemente nos seus aspectos anatômicos.

Frente a essa realidade, pesquisadores da área de Educação em Ciências têm destacado a relevância do emprego de metodologias de ensino e desenvolvimento de recursos didáticos que consistam em alternativas para os métodos tradicionais. Os jogos didáticos têm sido considerados uma dessas alternativas uma vez que contribuem ao motivarem e despertarem o interesse dos alunos em participar da atividade e, assim, assimilarem e refletirem sobre os conhecimentos envolvidos no jogo educacional, além de incentivarem o aparecimento e desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes (KRASILCHICK, 2004).

Por outro lado, temos visto que as formas como este recurso de ensino são utilizadas por professores em sala de aula ainda são bastante precárias quanto ao embasamento metodológico e clareza dos objetivos almejados. As aulas, geralmente, utilizam o jogo como meio de entretenimento ou como método avaliativo da aprendizagem dos conteúdos que foram ministrados em sala de aula somente após ter havido uma exposição dos conteúdos. Pedroso (2009) afirma que, nesta perspectiva, a clareza dos objetivos a serem alcançados e a organização metodológica da atividade é fundamental para o sucesso de implementação de um jogo didático.

De acordo com Zanon e cols. (2008), em uma visão mais restrita, a aplicação de jogos didáticos torna-se um instrumento recreativo e não uma forma eficiente do desenvolvimento cognitivo dos alunos. Assim, o jogo deixaria de cumprir o seu papel como meio didático uma vez que o jogo não é um fim em si mesmo, mas sim uma ferramenta lúdica para a abordagem de um conteúdo didático específico (KISHIMOTO, 1996). Nesse contexto amplo, o jogo se constrói ao longo da ação de jogar; ele não é

estático, ao contrário, ele estabelece constantemente relações entre diferentes tipos de conhecimentos, aqueles previamente adquiridos e as experiências de vivência do aluno, estabelecendo diálogos entre os diferentes saberes de alunos e professores (PEDROSO, 2009). Além disso, segundo Kishimoto (2002), o caráter espontâneo atribuído ao jogo é de extrema importância por proporcionar um ambiente livre de pressões onde o aluno ousa experimentar e arriscar comportamentos, ideias e proposições que jamais seriam possíveis em situações normais devido ao medo do erro e da repreensão do ensino tradicional. O jogo é, portanto, um recurso didático capaz de contribuir de maneira muito mais profunda dentro da sala para além de um mero recurso de entretenimento, explorando situações de troca, reflexão, desenvolvimento cognitivo, social e moral dos envolvidos (PEDROSO, 2009).

Considerando as potencialidades dos jogos didáticos no ensino- aprendizagem de conteúdos específicos da Biologia, a equipe do Subprojeto Biologia da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ), que integra o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES), desenvolveu atividades lúdicas centradas no uso destes recursos didáticos. Neste trabalho relatamos duas atividades sobre os processos de divisão celular e fisiologia humana (mais especificamente, sistemas circulatório, excretor, endócrino e nervoso). Apresentamos suas descrições, incluindo a elaboração dos jogos didáticos e as metodologias empregadas. Tais atividades lúdicas foram aplicadas em turmas de 1º ano do ensino médio (jogo “Montando Mitose e Meiose”) e 2º ano do ensino médio (jogo “Bomba dos Sistemas”) na escola parceira, o Colégio Estadual Mário Tamborindéguy, situada no município de São Gonçalo, estado do Rio de Janeiro. Por fim, fazemos uma avaliação das atividades tendo em vista sua execução em sala de aula.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Jogo “Montando mitose e meiose” no ensino da divisão celular

Compreender o processo geral da divisão celular, sua importância para as diversas formas de vida, detectar quais são os fatores primordiais para que esse evento ocorra são pontos relevantes quando buscamos uma aprendizagem significativa ao invés de uma memorização exaustiva e não produtiva desses conhecimentos. Dessa forma, o jogo “Montando mitose e meiose” visava constituir uma metodologia de ensino que levasse

não apenas o reconhecimento dos títulos das fases da divisão celular (mitose e meiose), mas conduzir o aluno à reflexão sobre quais etapas são necessárias para a divisão acontecer e, ainda mais, discutir e tomar decisões em grupo sobre tais fatos. Este objetivo pode ser alcançado uma vez que, na dinâmica do jogo, os alunos são os responsáveis por montar as fases características da mitose e meiose, por analisarem a quantidade e o estado dos cromossomos, as características da membrana nuclear, como estão os centríolos.

O material didático do jogo consiste em dois painéis (Fig. 1 e Fig. 2), cada um representando um tipo de divisão celular: mitose e meiose. Foram feitas peças montáveis confeccionadas com cartolina, EVA e velcro que representam as células, os títulos de cada fase (prófase, metáfase, anáfase e telófase) e os componentes envolvidos nas fases da divisão celular (núcleo, centríolos, fuso mitótico e meiótico). Cada painel possuía espaços com velcro que representam as fases da divisão, onde poderão ser fixadas as peças que dizem respeito a essas fases.

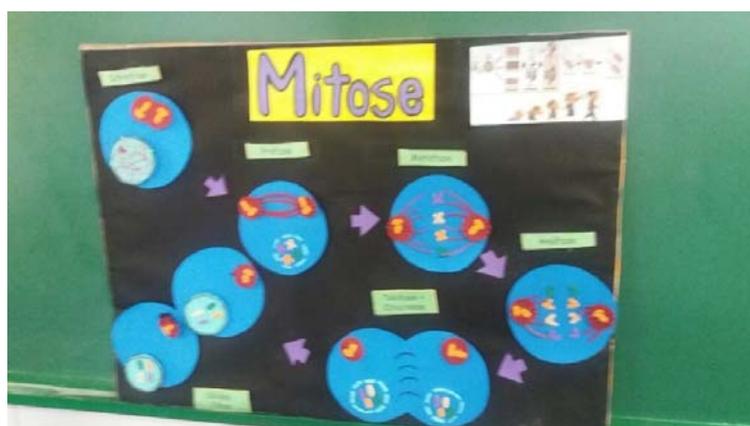


Figura 1: Painel de mitose já montado



Figura 2: Painel meiose já montado

A atividade foi realizada no laboratório de ciências do Colégio Estadual Mário Tamborindeguy e teve participação dos alunos de duas turmas do 1º ano do ensino médio, nos seus respectivos tempos de aula de Biologia. A atividade teve duração de dois tempos de aula (aproximadamente 1 hora e 40 minutos). A professora de Biologia da turma supervisionou a atividade e as bolsistas de iniciação à docência (ID) orientaram e conduziram o jogo. Antes de iniciar o jogo, as bolsistas apresentaram a proposta da atividade para os alunos que iriam através do jogo testar seus conhecimentos aprendidos sobre divisão celular e terem maior domínio sob o mesmo. Ainda puderam recordar a importância da divisão celular para os seres vivos. Finalmente, as bolsistas de ID apresentaram o jogo, suas peças e as regras. Cada turma foi separada em 3 (três) grupos e, por sorteio, foram selecionados os temas: mitose, meiose I e meiose II para que cada grupo ficasse responsável em montar as respectivas etapas. Antes de começarem a atividade, por intermédio de anotações do caderno e do livro didático, os alunos puderam recordar os assuntos referentes à divisão celular durante certo intervalo de tempo (entre 10 e 15 minutos). Os grupos organizaram-se de forma que todos os componentes participassem do jogo, discutissem sobre quais peças referiam-se a cada uma das fases e assim pudessem fixá-las no painel. No entanto, havia uma regra de que ninguém poderia usar as anotações e o livro didático durante o jogo. As peças do jogo ficaram disponíveis na bancada em seções de acordo com o tipo, proporcionando que os alunos pudessem manuseá-las mais facilmente (Fig. 3).



Figura 3: Peças montáveis organizadas e disponíveis na bancada do laboratório

O jogo seguiu a seguinte ordem: começou com o grupo de mitose, depois meiose I e posteriormente da meiose II. Os integrantes de um dado grupo dirigiam-se à bancada, cada um em sua respectiva vez, selecionavam e montavam no painel as fases de divisão da célula, observando e refletindo sobre as principais características que definem cada uma dessas fases. Por fim, os alunos ainda faziam comentários em forma de apresentação para o restante da turma sobre as características celulares e os eventos ocorrentes em cada fase.

Jogo “Bomba dos sistemas” no ensino de fisiologia humana

O jogo “Bomba dos sistemas” utilizou como materiais uma esfera de isopor (ornamentada como uma “bomba”) contendo 11 questões em pedaços de papel embrulhados e relacionadas aos sistemas circulatório, excretor, endócrino e nervoso (Fig. 4). Foi usado também um aparelho celular para reproduzir uma música durante a atividade e uma folha de relato para responderem ao final da aula sobre os sistemas.



Figura 4: “Bomba” contendo as perguntas sobre os sistemas, confeccionada com bola de isopor.

A atividade foi realizada na sala de aula do Colégio Estadual Mário Tamborindeguy com a participação dos alunos do 2º ano do ensino médio, em suas aulas de Biologia (dois tempos de aula em cada turma). A professora de Biologia supervisionou a atividade e as bolsistas de ID conduziram o jogo. Antes de iniciar o jogo, as estagiárias pediram para a turma se organizar em um grande círculo e depois uma das bolsistas explicou como seria a dinâmica do jogo.

Uma das estagiárias ficou com o aparelho celular na mão e de olhos fechados. Através desse celular, uma música tocava e a “bomba dos sistemas”, uma esfera de isopor com as questões relacionadas aos sistemas já mencionados, foi passada de mão em mão. Quando a música parava, o aluno com a “bomba” na mão tinha que tirar de dentro dessa esfera uma pergunta e ler em voz alta para a turma e respondê-la a partir de seus conhecimentos (Ver Fig. 5). As perguntas eram referentes ao que eles já tinham aprendido em sala de aula consistindo em questões mais fáceis como “Qual o principal órgão do sistema circulatório?” e questões mais elaboradas como, por exemplo: “Por que após uma refeição rica em carboidratos o nível do hormônio insulina aumenta no sangue?” e “Em uma pessoa que possui diabetes como fica esse nível de insulina após essas refeições?”.



Figura 5: Turma já organizada em círculo participando do jogo “Bomba dos sistemas”.

De um modo geral, os alunos conseguiram responder as questões e tiveram que pensar um pouco mais para responderem as mais difíceis. Quando o aluno não sabia a questão, era passada a pergunta para que qualquer aluno da sala respondesse. E se ninguém sabia a resposta, uma das estagiárias explicava a questão.

Ao final dessa atividade, os alunos foram divididos em grupos e cada grupo recebeu uma folha de A4 na qual eles deveriam relatar tudo que lembraram sobre cada um dos sistemas que eram abordados no jogo.

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES COM OS JOGOS DIDÁTICOS

Com o objetivo de avaliar a proposta do jogo “Montando mitose e meiose”, após a realização da atividade, os alunos foram questionados oralmente tanto sobre o aprendizado dos conteúdos específicos quanto sobre o jogo em si. Com relação aos processos de divisão celular e os conceitos estudados, pudemos perceber que os alunos possuíam mais segurança ao expor sobre o tema e, mesmo aqueles que estavam em outros grupos conseguiram acompanhar as questões das outras equipes.

Os alunos demonstraram em suas falas a importância do jogo didático no entendimento da construção sequencial das fases da divisão celular, assim como a movimentação das estruturas celulares. Notamos que as estruturas microscópicas e a princípio abstratas, ao serem representadas pelas peças, foram compreendidas através do manuseio destas e da dinâmica do jogo. O reconhecimento de estruturas, a compreensão dos conceitos e das características das fases como: centrômero, placa equatorial, fibras de fuso, emparelhamento dos cromossomos e separação de cromátides foram possíveis através da conversa.

A identificação de diferenças entre os dois processos de divisão celular (mitose/meiose) de maneira geral e, mais específica em suas fases, também foi outra questão abordada. Os alunos citaram, por exemplo, a importância do processo da divisão mitose no desenvolvimento, crescimento e renovação celular em casos de lesões; e a meiose com a finalidade de produção de células sexuais.

Outro aspecto que foi ressaltado após o jogo foi a identificação de cada fase e suas características. Os alunos conseguiram, oralmente, distinguir a prófase da mitose, da prófase I da meiose, da prófase II da meiose, por exemplo, e da mesma forma, aconteceu com as demais fases (metáfase, anáfase e telófase) demonstrando como o jogo aprofundou e esclareceu as dúvidas sobre as fases dos processos.

Durante esse jogo os estudantes puderam desenvolver habilidades importantes tais como: o trabalho em equipe, já que para esquematizarem no painel o processo de divisão celular eles precisaram unir os conhecimentos que adquiriram durante as aulas e também durante a revisão feita antes da montagem do esquema. Eles puderam, então, analisar em conjunto as condições e os fatores necessários para que o processo de divisão celular ocorra como: a necessidade da duplicação do DNA, do centrôssomo, a desintegração da carioteca. Ou seja, os alunos conseguiram todas essas informações através das análises das peças do jogo e da junção do conhecimento de cada integrante do grupo de tal modo que foram capazes de montar cada uma das etapas dos processos de divisão celular sem muitas dificuldades. Outra habilidade cujo desenvolvimento foi possível notar durante a atividade foi a fala dos estudantes em público já que eles precisaram durante a montagem do jogo explicar oralmente em voz alta a fase que estavam incluindo no painel. Isso foi importante pois alguns estudantes não têm a desenvoltura de falar em público ou até mesmo de apresentarem um simples trabalho. Porém, como a atividade foi conduzida de uma forma mais dinâmica e com a intervenção e orientação das bolsistas, quando necessário, todos os estudantes conseguiram manifestar seus conhecimentos sobre divisão celular de forma satisfatória. Com relação à atividade lúdica “Bomba dos sistemas” avaliamos que o uso do jogo didático foi extremamente positivo, visto que todos os alunos estiveram envolvidos na dinâmica durante todo o tempo da aula, o que despertou motivação e até mesmo entusiasmo na participação da atividade. Essa atmosfera criada pelo jogo possibilitou que os assuntos sobre os sistemas circulatório, endócrino, excretor e nervoso humanos fossem tratados pelos alunos de uma forma mais descontraída.

Percebemos que todos, devido à própria dinâmica do jogo que fazia a “bomba” circular de mãos em mãos dos alunos, responderam alguma pergunta, de modo que tiveram que falar ou responder sobre os assuntos referentes aos sistemas. Os alunos relacionaram, durante suas respostas, os conhecimentos aprendidos em aula àqueles trazidos pelas suas experiências em relação aos sistemas já citados. Além disso, algumas outras questões foram problematizadas, como por exemplo, na questão referente aos hormônios sexuais, um aluno perguntou se também é influência hormonal as meninas terem cabelos mais compridos que os meninos, pois considerou tal aspecto como uma característica sexual secundária feminina, então esclareceu-se que o motivo não era de causa hormonal, mas sim principalmente cultural.

Observamos que a atividade desenvolvida alcançou os objetivos planejados, os alunos participaram efetivamente e demonstraram certo domínio sobre os assuntos de fisiologia ou quando não sabiam sobre algo construíam o conhecimento em grupo, os colegas partilhavam o que sabiam e contribuíam relatando suas experiências relacionadas aos assuntos do jogo, além de alguns trazerem questionamentos construtivos também motivados pelas dúvidas que surgiam durante a atividade.

A fisiologia humana foi abordada de forma menos específica ou técnica possível. Os alunos puderam reconhecer sua importância para o bom funcionamento do organismo e como aspectos relacionados a esse assunto estão presentes no cotidiano e dizem respeito a todos, seja relacionando-se as doenças ou à conscientização das medidas necessárias para se ter uma vida saudável, como no caso da educação alimentar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogos didáticos “Montando mitose e meiose” e “Bomba dos sistemas” foram incluídos em atividades lúdicas e, assim, permitiram o desenvolvimento de habilidades nem sempre presentes em aulas de ciências, tais como: a oralidade, a redação livre e o trabalho em equipe. Além disso, percebemos que os jogos não apenas serviram como um recurso didático capaz de recuperar conhecimentos previamente ensinados, consistindo em um momento de síntese, mas também permitiu o diálogo entre saberes derivados da vivência dos estudantes fora do contexto escolar (PEDROSO, 2009).

Entendemos que as atividades descritas puderam cumprir além do objetivo central – que consistia em potencializar o ensino e a aprendizagem de conteúdos específicos – envolver os estudantes de forma ativa e participativa uma vez que eles sentiram-se

motivados e seguros para se manifestarem sempre que solicitados. Além disso, os alunos tiveram liberdade para trazerem novas questões ou tirarem dúvidas não necessariamente diretamente relacionadas aos conhecimentos em pauta.

Finalmente, destacamos a importância fundamental da possibilidade de planejamento e execução das atividades e desenvolvimento dos jogos didáticos devido à nossa organização em equipe (bolsistas de ID, supervisora e coordenadora) no Subprojeto Biologia FFP/UERJ do PIBID/CAPES. Este programa tem sido essencial para o desenvolvimento de metodologias de ensino alternativas que muito contribuem para a melhoria do ensino de Ciências e Biologia nas escolas parceiras, tanto quanto para a formação (inicial e continuada) dos membros da equipe.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KISHIMOTO, M. T. **Brincar e suas teorias**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

_____. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

KRASILCHICK, M. **Práticas do ensino de biologia**. São Paulo: EDUSP, 2004.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de Biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: **Anais do IX Congresso Nacional de Educação – EDUCARE, III Encontro Sul de Psicopedagogia**. PUC/PR, p.3182-3190, out. 2009.

ZANON, A.; GUERREIRO, M.; OLIVEIRA, R. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Revista Ciências & Cognição**. Vol. 13 (1), p. 72-81, 2008.

MODELO DIDÁTICO COMO INSTRUMENTO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA CELULAR

Carlos Eduardo da Silva Filomeno

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
carloveduardofilomeno@gmail.com

Fernanda Antonio de Moraes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
nandamoraes2005@gmail.com

Thamyres Cristina Rosa Boa Esperança

Secretaria de Estado de Educação
thamyrescristina22@yahoo.com.br

Roberta da Rocha Ouverney

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
rrouverney@gmail.com

Débora de Aguiar Lage

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
deboraalage@yahoo.com.br

RESUMO

Pesquisas nas diversas áreas de ensino apontam para a importância do uso de estratégias didáticas diferenciadas na promoção da aprendizagem significativa do educando. Neste contexto, o ensino de biologia celular na educação básica merece especial atenção, uma vez que aborda conceitos bastante abstratos e de visualização microscópica. Modelos tridimensionais apresentam-se como potentes ferramentas pedagógicas, capazes de atrair o interesse e aproximar o estudante do objeto de estudo, favorecendo a construção do conhecimento. No presente trabalho, propomos a criação de modelos didáticos por estudantes a partir de materiais simples e de baixo custo, a fim de motivar e facilitar o processo de ensino-aprendizagem no que se refere ao estudo da célula eucariótica e suas organelas citoplasmáticas. As atividades foram desenvolvidas com duas turmas do primeiro ano do ensino médio em uma escola da rede estadual do Rio de Janeiro. Como resultado, verificamos que a elaboração dos modelos didáticos permitiu uma maior aproximação dos estudantes com a disciplina de biologia e reduziu as possíveis lacunas da aula teórica, promovendo o aprendizado das estruturas celulares microscópicas de forma lúdica, prazerosa e significativa.

Palavras-chave: Modelos tridimensionais; Ensino de Biologia celular; Célula eucariótica; Aprendizagem significativa.

INTRODUÇÃO

As práticas docentes precisam promover a convergência entre os conteúdos teóricos expostos em sala de aula e o contato prático, lúdico ou experimental com o assunto em questão (LEPIENSKI, 2012). O conhecimento é consolidado a partir de um contato epistêmico e empírico que o aluno deve ter, entretanto, para que de fato ele possa ocorrer, as práticas pedagógicas terão de ser fortemente modificadas.

Pesquisas na área de Ensino de Biologia apontam para uma distância entre o que é ensinado e aquilo que de fato deveria ser. No campo da didática, elas indicam prevalência de um ensino estritamente formal, árido e pouco participativo, no qual o professor utiliza o quadro para fazer os discentes visualizarem os conteúdos que são “transmitidos” em sala de aula (LEPIENSKI e PINHO, 2010).

No que se refere à área de Ciências e Biologia, as técnicas pedagógicas empregadas muitas vezes são tradicionais, pouco ou totalmente ineficazes, monótonas e sem vínculo com o cotidiano do aluno, provocando um desinteresse pelos conhecimentos científicos (SILVA-JUNIOR e BARBOSA, 2009). Desinteresse este constantemente verificado no ensino de biologia celular na disciplina de Biologia.

Segundo Junqueira e Carneiro (2012), a biologia celular aborda o estudo das células, unidades formadoras dos seres vivos, e englobam tópicos como organelas celulares, membrana plasmática, transporte de moléculas, divisão celular, técnicas de microscopia, DNA entre outras. Estes conteúdos têm sua compreensão dificultada pela impossibilidade de visualização a olho nu (OLIVEIRA e JÚNIOR, 2012).

Com o advento da tecnologia, as técnicas de produção de layout, gráficos e diagramação de imagens foram aprimoradas, e a internet, tornou as visualizações pictóricas mais acessíveis e atrativas. Contudo, ainda se percebe elementos pictóricos atípicos, que não contribuem para aprendizagem do estudante e eventualmente, geram outras dificuldades conceituais para além das já existentes (NEVES, 2016).

Neste sentido, há necessidade de implementar propostas que possibilitem aquisição efetiva do conhecimento de biologia celular no âmbito do ensino formal como o uso de ferramentas didático-pedagógicas. Estas ferramentas vêm ganhando cada vez mais destaque no cenário escolar visto que estimulam a cognição e a aprendizagem significativa dos discentes. Segundo Sarmieri e Justina (2004), dentre as necessidades formativas apontadas por docentes de biologia, em formação inicial e continuada está a proposição de recursos didáticos visando facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Deste modo, métodos que possibilitem uma aprendizagem mais eficiente e significativa têm sido um dos maiores motivos de preocupação entre os docentes e pesquisadores, assim, vários autores têm publicado trabalhos apresentando estratégias e recursos que contribuem para a aprendizagem (CAVALCANTE e SILVA, 2008; JÚNIOR e PRINCIVAL, 2014).

Na medida em que se procuram relações entre as abstrações verificadas nas Ciências e os dados empíricos, os modelos tridimensionais constituem importantes ferramentas que podem ser utilizadas no contexto escolar como instrumentos facilitadores da aprendizagem (PIETROCOLA, 1999; KRASILCHIK, 2008). Segundo Orlando e colaboradores (2009), o ensino de tópicos de biologia celular constitui um dos conteúdos do ensino médio de Biologia que mais requer a elaboração de material didático de apoio ao conteúdo presente nos livros texto, visto que se utiliza de conceitos bastante abstratos e de visualização microscópica. Dessa forma, os autores acrescentam que modelos biológicos como estruturas tridimensionais ou semi-planas (alto relevo) e coloridas, quando utilizadas, são facilitadoras do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras planas e, muitas vezes, descoloridas dos livros-texto.

Implantar um ensino diferenciado não é tarefa fácil. Ele deve primeiramente estar associado a um projeto ou a uma proposta coerente de ensino de modo que o processo cognitivo não fique comprometido, ser factível e de baixo custo, tendo em vista a realidade econômica de muitas escolas brasileiras. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi propor a produção de modelos didáticos pelos estudantes a partir de materiais simples e de baixo custo, a fim de motivar e facilitar o processo de ensino e aprendizagem em biologia, principalmente no que se refere ao estudo da célula eucariótica e suas organelas citoplasmáticas.

METODOLOGIA

A experiência aqui relatada foi planejada e realizada pelos estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), no âmbito do subprojeto Pibid de Biologia do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ). A atividade foi desenvolvida com cerca de 80 estudantes distribuídos em duas turmas do primeiro ano do ensino médio do Colégio Estadual João Alfredo, localizado no bairro de Vila Isabel (RJ), em parceria com a professora regente da escola.

Considerando todas as dificuldades do processo de ensino e aprendizagem sobre biologia celular, associado à dificuldade de acesso aos recursos audiovisuais disponíveis na escola, planejamos uma atividade visando à fixação do conteúdo e a aprendizagem significativa sobre os tipos celulares. Neste processo, os estudantes de licenciatura produziram dois modelos de célula eucariótica, para serem utilizados como exemplos durante a atividade. Para tal, diversos materiais foram utilizados como: isopor, massa de biscoito colorida, cola, tinta colorida, além de papel e papel adesivo transparente para a legenda. Ambos os modelos confeccionados apresentavam as principais estruturas e organelas típicas de cada célula, representadas de forma simplificada. Os dois modelos de célula eucariótica, animal e vegetal, foram produzidos no mesmo dia, por todos os licenciandos bolsistas do projeto.

A atividade foi desenvolvida no laboratório de Ciências da escola. Inicialmente, os licenciandos realizaram uma breve explanação sobre os diferentes tipos celulares utilizando pequenos painéis ilustrando as células procariota, eucariota animal e eucariota vegetal, os quais foram produzidos anteriormente pelos próprios bolsistas para permanecerem em exposição no laboratório da escola. Neste momento, foi destacada a relação entre a forma e a função das diferentes estruturas e organelas celulares, permitindo aos estudantes recordarem e fixarem os conceitos aprendidos nas aulas regulares com a professora regente.

Em seguida os estudantes foram apresentados aos modelos de células eucariotas animal e vegetal confeccionados pelos bolsistas. Após o manuseio e observação dos modelos didáticos tridimensionais, os estudantes foram organizados em grupos para a realização da atividade prática, na qual cada grupo deveria montar a sua célula eucariota utilizando materiais de baixo custo disponibilizados sobre as bancadas. Dentre os materiais acessíveis aos estudantes, podemos citar: gel transparente para simular o citoplasma, tipos de grãos como girassol, feijão, milho, canjica e fios de lã para representação das organelas e um suporte para organizar os componentes celulares. Neste caso, utilizamos pratos de plástico redondos e quadrados, para montagem dos componentes celulares das células animal e vegetal, respectivamente, além filme plástico para finalizar a produção da célula.

Ao longo de toda a atividade prática, os educadores estimularam a participação e atuaram direcionando os estudantes, visando à construção e assimilação do conteúdo de forma ativa e participativa. Adicionalmente, os estudantes receberam um resumo

contendo imagens dos diferentes tipos celulares, suas organelas destacadas e apenas algumas poucas informações sobre o nome e a função das estruturas celulares. Desta forma, o papel deste resumo foi orientar os alunos na produção dos seus modelos quanto à forma das diferentes estruturas, além de ser utilizado como instrumento de fixação do conteúdo, uma vez que ao longo da atividade a discussão sobre a diversidade das células auxiliou os estudantes no preenchimento das lacunas presentes no resumo, que foram revisadas ao final da aula. Toda a atividade teve duração de cerca de 100 minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Modelos didáticos tridimensionais, embora não sejam recursos pedagógicos inovadores, continuam sendo uma excelente ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, especialmente na abordagem de conteúdos abstratos e de difícil compreensão para os estudantes (SETÚVAL e BEJARANO, 2000). Apesar da maior presença da tecnologia e dos recursos audiovisuais na sala de aula, esta está longe de ser a realidade da maioria das escolas públicas brasileiras, o que ratifica a importância deste recurso. Neste sentido, a utilização de práticas diferenciadas, com aulas dinâmicas e que envolvam a participação ativa dos alunos contribui para o enriquecimento do aprendizado (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Logo no início da atividade, observamos a mudança de comportamento de muitos estudantes, que passaram a ficar mais atentos e curiosos à explicação realizada pelos licenciandos. Neste caso, o simples fato da aula ser desenvolvida no laboratório e conduzida por um educador, diferente do professor regente da disciplina, já constituem fatores suficientes para motivar e atrair a curiosidade e o interesse dos alunos. A discussão sobre os conteúdos aliada ao uso das imagens bidimensionais presentes nos painéis contribuiu para a melhor compreensão do conteúdo pelos estudantes, que participaram atentamente desta etapa. Neste sentido, muitos estudos têm revelado a importância da comunicação visual como ferramenta didática no processo de ensino e aprendizagem (MARTINS *et al.*, 2005; REICHMANN e SCHIMIN, 2008). Sobre a utilização de imagens na educação, Silva (2009) relata que:

“Com poucas exceções, os grandes cientistas são pensadores visuais, no sentido que visualizam suas idéias antes de expô-las na forma de palavras”, enfatiza Alberto Cairo, professor de infografia e multimídia da Universidade da Carolina do Norte, nos EUA. Para ele, uma tradição prejudicial da cultura ocidental fomentou o

conceito de que o pensamento é um processo exclusivamente verbal, quando as palavras não são mais que um meio de codificação de informação, como as imagens (SILVA, 2009, p. 64).

A confecção dos modelos didáticos consistiu em um momento de grande entusiasmo, cooperação e envolvimento dos estudantes de licenciatura, uma vez que todos estavam produzindo um modelo tridimensional pela primeira vez. Deste modo, a produção do material didático a ser aplicado na atividade, também contribuiu para a reflexão e troca de saberes entre os bolsistas acerca da composição e da forma das diversas estruturas celulares. Segundo Loreto e Sepel (2003), o uso de modelos tridimensionais não traz benefícios somente para os alunos da educação básica como também para os futuros professores, favorecendo o entendimento sobre conteúdos abstratos como os abordados pela biologia celular.

O contato com os modelos didáticos produzidos pelos licenciandos contribuiu muito para a motivação e o interesse dos estudantes do ensino médio pela temática trabalhada. Os alunos acompanharam atentamente a apresentação dos modelos, sempre muito curiosos em relação ao modo de elaboração das estruturas celulares. Contudo, deve-se destacar que nem todas as organelas eram facilmente identificadas a partir do modelo, como por exemplo, os lisossomos. Assim, é fundamental que os modelos sejam cuidadosamente apresentados aos estudantes, para que estes possam explorar todo o potencial desta ferramenta pedagógica.

Para Krasilchick (2008), os modelos didáticos são um dos recursos mais utilizados no ensino de Biologia para mostrar objetos em três dimensões. No entanto, podem apresentar limitações, como fazer os estudantes entenderem que os modelos são simplificações do objeto real ou fases de um processo dinâmico. Diante disso, para diminuir essas limitações e envolver o aluno no processo de aprendizagem, é importante que eles façam os próprios modelos utilizando a base teoria e o conteúdo abordado na sala de aula de acordo com a grade curricular do ensino médio.

A atividade em grupo proporcionou um momento de grande envolvimento e interação dos estudantes entre eles e com o objeto de estudo, e também com os licenciandos, que atuaram como mediadores do aprendizado, orientando e auxiliando os alunos na produção dos seus modelos. A maioria dos grupos se empenhou na montagem do modelo celular, se preocupando em representar as organelas celulares da forma mais

fidedigna possível, resultando em modelos bem interessantes (Fig. 1). Neste sentido, a produção dos modelos tridimensionais pelos estudantes permitiu a aproximação dos educandos com o objeto de estudo, reduziu seus receios e dificuldades com a disciplina e favoreceu a aplicação dos conteúdos estudados, contribuindo assim, para uma aprendizagem significativa.

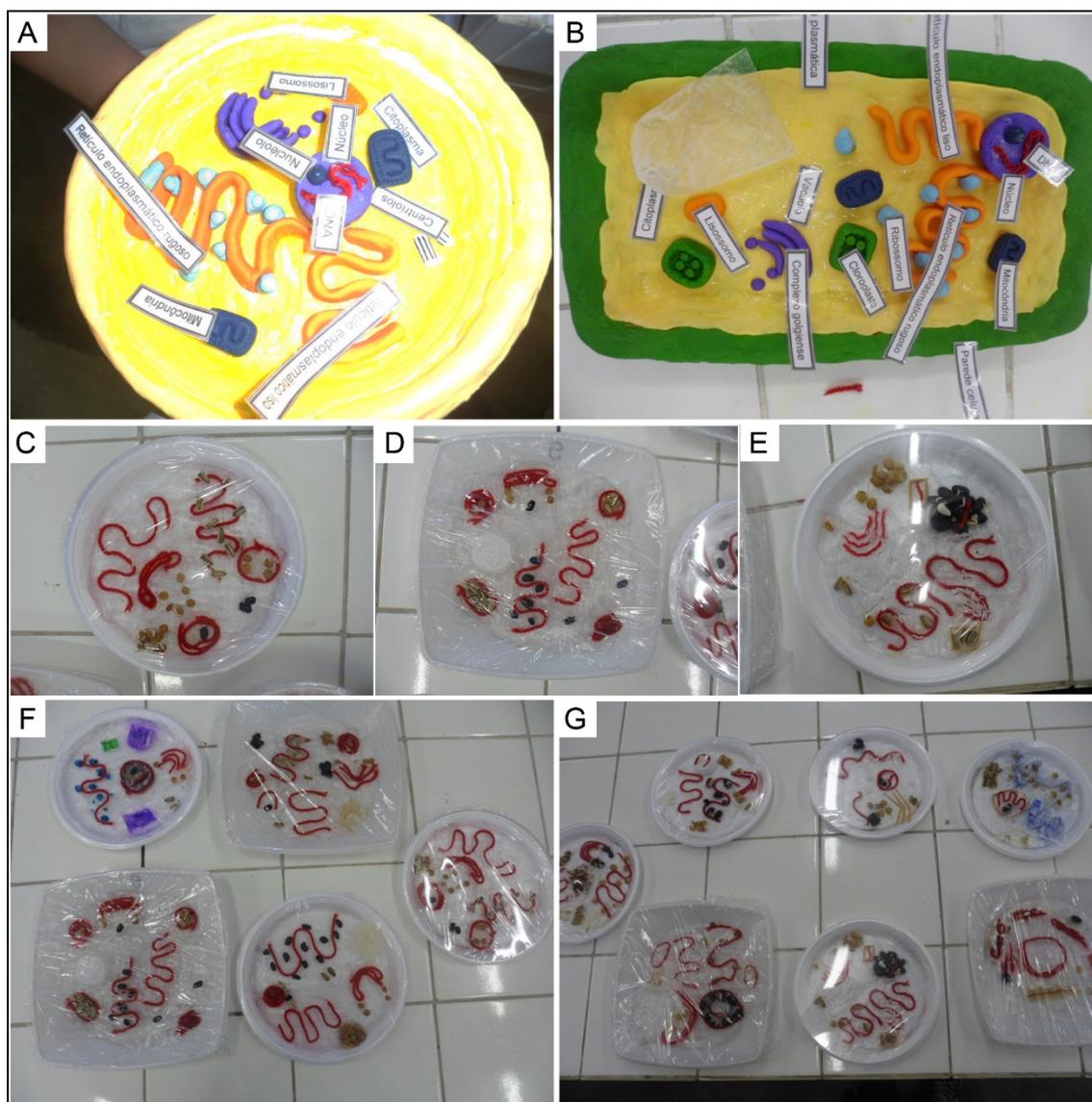


Figura 1: Modelos didáticos confeccionados pelos estudantes de licenciatura (A e B) e pelos estudantes do ensino médio (C a G) durante a atividade sobre a diversidade dos tipos celulares.

Diversos estudos apontam que modelos didáticos colaboram para a aprendizagem significativa de temas de difícil assimilação (JUSTINA e FERLA, 2006; ORLANDO *et al.*, 2009; ALMEIDA, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2014). De acordo com

Oliveira e Júnior (2012), os modelos didáticos chamam a atenção do aluno devido a possibilidade de manuseá-los, sua riqueza de detalhes, e as cores marcantes que separam cada estrutura. Além disso, as formas semi-planas e tridimensionais facilitam o aprendizado, uma vez que permitem realizar uma observação dos detalhes a partir de diferentes ângulos. Neste sentido, os modelos didáticos de células eucarióticas desenvolvidos e descritos nesse trabalho permitiram aos alunos ver e tocar estruturas celulares que não são perceptíveis a olho nu, o que consiste em uma das maiores dificuldades do ensino de biologia celular.

A utilização de modelos didáticos no cotidiano escolar, apesar de apresentar uma ótima relação custo/benefício, demanda tempo e condições financeiras da escola ou mesmo, do professor regente para a sua confecção. Neste caso, para amenizar estas dificuldades, Oliveira e colaboradores (2014) sugerem que a produção de modelos didáticos seja realizada utilizando materiais de baixo custo, e que esta ocorra em parceria com outros professores e, principalmente, com a participação ativa dos alunos, favorecendo a construção do saber.

Neste contexto, acreditamos que a atividade pedagógica desenvolvida a partir da produção de modelos didáticos pelos licenciandos e pelos estudantes do ensino médio, contribuiu para motivar e favorecer a aprendizagem significativa acerca da diversidade das células eucarióticas. É importante ressaltar que os modelos confeccionados permaneceram no laboratório e passaram a fazer parte do acervo da escola, a fim de que sejam utilizados em outras oportunidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de estratégias pedagógicas alternativas no cotidiano escolar pode contribuir significativamente para o processo de ensino de aprendizagem nos diferentes campos do saber. Neste caso, considerando a falta de infraestrutura e de recursos nas escolas públicas, os modelos didáticos tridimensionais surgem como importantes ferramentas pedagógicas, favorecendo a contextualização e a concretização dos conteúdos, especialmente no que se refere ao ensino de estruturas microscópicas.

Neste sentido, a própria confecção dos modelos didáticos pelos estudantes já garante um aprendizado significativo, uma vez que eles precisam revisar o conteúdo a fim de elaborar um modelo mais próximo do real. Desta forma, o estudante participa ativamente da construção do saber e se apropria do conteúdo, além de estimular suas

habilidades artísticas, muitas vezes oculta em turmas com muitos alunos. Adicionalmente, o baixo custo dos materiais utilizados pelos estudantes na produção de seus modelos, tornou possível a realização desse trabalho, permitindo a reprodução da mesma atividade por outros professores.

Por fim, verificamos que a realização desta atividade pedagógica permitiu uma maior aproximação dos estudantes com a disciplina de biologia, reduziu as possíveis lacunas da aula teórica e despertou o interesse e a curiosidade para as estruturas celulares microscópicas de forma lúdica, prazerosa e com muito aprendizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. M. S. Construindo a célula animal em sala de aula. *In: II Encontro Regional de Ensino de Biologia*, Niterói, pp. 382-384, 2013.

CAVALCANTE, D. D., SILVA, A. de F. A. Modelos didáticos e professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentações. *In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química*, Curitiba, 2008. Disponível em <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf>> Acesso em 13 de junho de 2017.

JÚNIOR, A. J. V.; PRINCIVAL, G. C. Modelos didáticos e mapas conceituais: biologia celular e as interfaces com a informática em cursos técnicos do IFMS. *Revista HOLOS*, ano 30, v. 2. 2014.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. *Biologia Celular e Molecular*. 9ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 376 p. 2012.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. *Arquivos do Mudi*, v. 10, n.2, p. 35-40. 2006.

KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de biologia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LEPIENSKI, L. M. Discussão e análise sobre os recursos didáticos no ensino de biologia e ciências na rede pública estadual do Paraná. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/400-4.pdf>> Acesso em: 11 de junho de 2017.

LEPIENSKI, L. M.; PINHO, K. E. P. *Recursos didáticos no ensino de Biologia e Ciências*. Universidade Federal Tecnológica do Paraná. Editora UTFPR. Curitiba. 13p. 2010.

LORETO, E. L. S.; SEPEL, L. M. N. *Atividades Experimentais e Didáticas de Biologia Molecular e Celular*. 2ed. São Paulo: SBG - Sociedade Brasileira de Genética, 2003.

MARTINS, I.; GOUVEA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. *Ciência e Cultura* (online), v. 57, n.4, p.38-40, 2005.

NEVES, R. F.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A.; FERREIRA, H. S. A imagem da célula em livros de biologia: uma abordagem a partir da teoria cognitivista da aprendizagem multimídia. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 21, n. 1, p. 94-105, 2016.

OLIVEIRA, A. M. V.; ALVES, E. D.; SILVA, H. D. A.; BASTOS, R. N. S.; AVALCANTE, C. C.; SILVA, R. R.; SILVA, F. R. F. Produção de material didático para o ensino de biologia: uma estratégia desenvolvida pelo PIBID/Biologia/FECLI. *Revista da SBEnBIO*, n. 7, p. 682-691, 2014.

OLIVEIRA, N. M.; JÚNIOR, W. D. O uso do vídeo como ferramenta de ensino aplicada em biologia celular. *Enciclopédia Biosfera*, v.8, n.14; p. 1788, 2012.

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M.; FUSISAKI, C.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A.; GARDIM, S.; BARBOSA, V. C.; TREZ, T. A. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. *Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular*, v. 10, p. 1-17, 2009.

PIETROCOLA, M. Construção e realidade: o realismo científico de Mário Bunge e o ensino de ciências através de modelos. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 4, n. 3, p. 213-227, 1999.

REICHMANN, D. R. X. T.; SCHIMIN, E. S. Imagens: Contribuição para o ensino-aprendizagem em Biologia. *Dia-a-Dia Educação: Portal Educacional do estado do Paraná*. 27 p. 2008. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1083-4.pdf>> Acesso em 10 de dezembro de 2013.

SARMIERI, V. S, JUSTINA, L. A. Fatores inibidores da atividade pedagógica. *In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*, 12. Curitiba, 2004.

SETÚVAL, F. R.; BEJARANO, N. R. R. *Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia*. Disponível em <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiencpec/pdfs/1751.pdf>> Acesso em 12 de maio de 2016.

SILVA, E. R. B. Imagens facilitam a compreensão da ciência. *Ciência e Cultura*, v.61, n.3, p. 64-65, 2009.

SILVA-JUNIOR, A. N.; BARBOSA, J. R. A. Repensando o ensino de Ciências e de Biologia na educação básica: o caminho para a construção do conhecimento científico e biotecnológico. *Revista Democratizar*, v. 3, n.1, 15p. 2009.

A CULTURA DE TECIDOS VEGETAIS COMO TEMA MOTIVADOR PARA O ENSINO DE BIOTECNOLOGIA

Juliane Ribeiro Nascimento

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
juliane.r.n@hotmail.com

Camilla Rodrigues Nascimento

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
camilla.nr@hotmail.com

Thiago José Jesus Rebello

Fundação Oswaldo Cruz
thiagojjrebello@gmail.com

Débora de Aguiar Lage

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
deboraalage@yahoo.com.br

RESUMO

Atualmente, é notória a importância dos produtos e serviços biotecnológicos para nossa sociedade. A Biotecnologia, através da investigação e manipulação de sistemas vivos, gera novos elementos para o avanço da Ciência, da Tecnologia e da Indústria. O presente artigo relata a experiência com 80 estudantes do terceiro ano do ensino médio em uma escola da rede estadual do Rio de Janeiro, cujo objetivo era apresentar aos alunos noções básicas de Biotecnologia, utilizando a cultura de tecidos vegetais como tema motivador. Para tal, foi planejada e executada uma aula dialógica apoiada em dois recursos didáticos: apresentação de *powerpoint* ricamente ilustrada e materiais de cultura de tecidos vegetais *in vitro*. O resultado foi uma atividade de aproximadamente 100 minutos com intenso envolvimento dos estudantes e culminou na elaboração de trabalhos de pesquisa para a Feira de Ciências do colégio. Neste sentido, o trabalho desenvolvido procurou nortear a relação entre Biotecnologia e aspectos do cotidiano dos alunos, contribuindo para a aprendizagem significativa do conteúdo. Ao estimular o questionamento, a reflexão e o levantamento de críticas em torno da temática, também se buscou colaborar com a formação de cidadãos alfabetizados cientificamente.

Palavras-chave: Ciência; Tecnologia; Biotecnologia; Cultura de tecidos vegetais e Engenharia Genética.

INTRODUÇÃO

A Biotecnologia consiste em um conjunto de técnicas que envolvem a utilização de diferentes agentes biológicos (vírus, bactérias, fungos, plantas e animais) na obtenção de produtos de interesse e na garantia de serviços (GUERRA e NODARI, 2006). Seu corpo de conhecimento abrange diferentes áreas, desde conceitos da ciência básica, como a Biologia Celular e Molecular, passando pela ciência aplicada, com a utilização de técnicas histoquímicas e fitoquímicas, até a utilização de outras tecnologias, como a informática e o controle de processos. Constituindo, portanto, uma área de caráter multidisciplinar.

O conhecimento gerado no âmbito dos estudos em Biotecnologia é empregado em diversos ramos do setor produtivo. Por exemplo, na produção de fertilizantes e pesticidas na agricultura; iogurtes, queijos e adoçantes na indústria alimentícia; antibióticos e vacinas na indústria farmacêutica, além da produção de biocombustíveis. Por esta razão, atualmente, a Biotecnologia vem ocupando grande espaço nas pesquisas acadêmicas, na busca por progressos satisfatórios que contribuam para o avanço da Ciência e da Tecnologia.

Considerada uma das áreas de maior êxito na Biotecnologia, a cultura de tecidos vegetais representa uma importante ferramenta na produção de biomassa e de compostos bioativos, assim como na conservação *ex situ* de espécies medicinais, raras, endêmicas e em risco de extinção (SUDHA *et al.*, 2005; PRAKASH e VAN STADEN, 2007). Esta técnica consiste no cultivo de células, tecidos ou órgãos em meio nutritivo adequado e sob condições assépticas, tornando possível a produção de metabólitos de interesse, uma vez que no cultivo *in vitro* as condições físicas e químicas são controladas, reduzindo efeitos da variação dos fatores ambientais (BOTTA *et al.*, 2001).

A regeneração de plantas através da cultura de tecidos baseia-se no princípio da totipotência, proposto em 1902 pelo fisiologista Haberlandt, onde cada célula vegetal possui o potencial genético para produzir uma planta inteira, quando cultivada em meio nutritivo favorável que forneça substâncias essenciais ao crescimento e desenvolvimento dos tecidos (CALDAS *et al.*, 1998). Deste modo, o cultivo *in vitro* de plantas é influenciado pelo meio nutritivo, tipos e condições fisiológicas dos explantes, genótipos, condições de cultivo e pelos fitorreguladores.

As diversas mercadorias que empregam matéria-prima de origem biotecnológica já estão tão atreladas ao nosso cotidiano que muitas vezes nem temos consciência que as

estamos consumindo. Neste sentido, atualmente, a mídia é a principal forma de transmissão de assuntos sobre a participação da Biotecnologia na sociedade, favorecendo o acesso à informação e contribuindo para despertar a curiosidade da população. Segundo Silva e Freitas (2006), a televisão e a internet são os principais meios de divulgação de notícias científicas. Vale ressaltar que muitas vezes o senso comum tende a propagar a ideia de que alimentos ou substâncias obtidas a partir de técnicas biotecnológicas irão, em longo prazo, causar prejuízos à saúde. Por isso, a qualidade da informação recebida pela população é fundamental.

Deste modo, o uso de práticas que permitam estabelecer a relação da Biotecnologia com os aspectos sociais do cotidiano do aluno se torna indispensável ao currículo escolar mínimo. Tendo em vista o conceito de aprendizagem significativa, vincular conhecimentos novos a experiências e conhecimentos prévios do estudante facilitam a aprendizagem (PELIZZARI *et al.*, 2002). Não obstante, de acordo com a perspectiva “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS), é essencial que seja promovido o diálogo da Ciência e Tecnologia com elementos sociais, econômicos, culturais e ambientais para que se crie um ambiente de participação democrática na produção científico-tecnológica (SANTOS e MORTIMER, 2001).

Assim, faz-se necessária maior valorização dos conteúdos envolvendo o estudo da Biotecnologia na educação básica, especificamente no ensino médio. De acordo com Fagundes e colaboradores (2012), os livros didáticos utilizados na maioria das escolas abordam a Biotecnologia de maneira muito superficial, apresentando conceitos de modo fragmentado, dificultando o processo de aprendizagem dos estudantes. Diante deste contexto, o objetivo do presente trabalho foi propor uma aula temática sobre cultura de tecidos vegetais, visando a contextualizar e a motivar os educandos para o estudo da Biotecnologia.

METODOLOGIA

A experiência aqui relatada foi desenvolvida com cerca de 80 estudantes do terceiro ano do ensino médio do Colégio Estadual João Alfredo, localizado no bairro de Vila Isabel - Rio de Janeiro (RJ). A proposta foi planejada e realizada a partir de uma parceria entre a professora regente da escola e os estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), no âmbito do

subprojeto Pibid de Biologia do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-Uerj).

Dada a relevância da aprendizagem sobre Biotecnologia no ensino médio, uma aula temática sobre cultura de tecidos vegetais foi planejada, a fim de motivar o interesse dos estudantes pela Biotecnologia. Durante o planejamento da atividade, foi elaborada uma apresentação em *PowerPoint* sobre Biotecnologia e a cultura de tecidos vegetais, com destaque para a importância deste ramo da Biologia e suas diferentes aplicações na sociedade moderna. Neste processo, basicamente, procuramos utilizar a linguagem imagética, com a inserção de muitas figuras e pouquíssimo texto, a fim de produzir um material atrativo, capaz de instigar a curiosidade e a atenção dos estudantes para a temática a ser trabalhada.

A atividade dialógica foi realizada no auditório da escola e teve duração total de aproximadamente 100 minutos, onde a professora regente esteve presente durante todas as etapas. No primeiro momento, o material elaborado foi apresentado aos estudantes, a partir de um diálogo aberto, acompanhado de muitas perguntas, discussões e, principalmente, muita interação entre o educador e os educandos. Em seguida, os alunos puderam ver e tocar em algumas culturas *in vitro* de plantas, tecidos e órgãos vegetais. Esta etapa foi possível devido a uma parceria com o Laboratório de Biotecnologia de Plantas (Labplan), pertencente ao Núcleo de Biotecnologia Vegetal da Uerj, o qual cedeu amostras dos diferentes tipos de cultura para que os estudantes pudessem ter um contato direto com o objeto do aprendizado.

A atividade somente foi encerrada após todos os estudantes presentes terem conseguido manipular e compreender um pouco sobre o tipo de material botânico analisado e a importância da pesquisa científica com determinadas espécies. Este segundo momento durou cerca de 50 minutos, sem levar em consideração que estudantes, mesmo após o fim da atividade, permaneceram no auditório conversando com os licenciandos e muito interessados em tudo que tinham aprendido e observado.

Após a observação das culturas, a professora regente orientou seus estudantes a realizarem uma pesquisa sobre algum tema envolvendo a Biotecnologia, para elaboração de um trabalho a ser apresentado na feira de ciências da escola.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A abordagem sobre Biotecnologia na educação básica provoca na maioria dos estudantes uma sensação simultânea de curiosidade e desconfiança, especialmente em escolas que atendem a população de baixa renda. Neste caso, por falta de acesso à informação qualificada ou por considerar a temática muito distante da sua realidade, parte da população sequer se interessa pelo assunto. Desta forma, uma vez que é papel da escola atuar na formação do cidadão crítico, atento às questões sociais e apto a interferir positivamente na sociedade, é essencial que os jovens aprendam sobre Biotecnologia ao longo da sua formação.

O preparo da apresentação em *PowerPoint* envolveu a pesquisa e a seleção de imagens capazes de ilustrar, de forma clara, as principais técnicas empregadas no campo da Biotecnologia, favorecendo a aprendizagem significativa. Apesar dos estudantes já terem assistido uma aula sobre o tema com a professora regente, esta foi desenvolvida de modo estritamente expositivo, sem o uso de imagens ou recursos audiovisuais. Desta forma, as imagens tiveram o papel de fixar os conceitos estudados, esclarecer dúvidas ou mesmo propiciar o entendimento do conteúdo, que antes não fora compreendido.

De acordo com diversos autores, a utilização de imagens em sala de aula, atrai a atenção dos estudantes e facilita a compreensão de conceitos abstratos, motivando-os para a aprendizagem (PRAMPERO *et al.*, 2013; SANTOS *et al.*, 2016). Já em um estudo sobre multimodos de representação na construção de conceitos sobre Biotecnologia, Klein e Laburú (2012) destacam que:

A aprendizagem, especificamente no que diz respeito aos temas da Biotecnologia, envolve a capacidade do aprendiz em relacionar os diferentes níveis de representação conceitual (macroscópico, microscópico e simbólico) com as questões socioeconômicas, éticas e valorativas. Pode-se afirmar, portanto, que uma aprendizagem dita significativa exige que o aprendiz seja capaz de relacionar o conceito ou fenômeno em diversas representações e situações de resolução de problema ou contextos argumentativos (KLEIN e LABURÚ, 2012, p.147).

O material completo apresentado aos estudantes era composto por 30 slides em sua maioria bem coloridos, de modo a atrair a atenção dos estudantes para a atividade. A Fig. 1 ilustra alguns slides elaborados para a aula expositiva dialógica.

Apesar de a mídia ser a principal responsável por divulgar as descobertas científicas, a escola tem o dever de favorecer o debate, aprofundar questões, além de esclarecer o significado de termos científicos de notícias propagadas na televisão e na internet (FONSECA e BOBROWSKI, 2015). Neste sentido, o documento complementar aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEM) (BRASIL, 2002) na área das Ciências da Natureza destaca a importância da abordagem da Biotecnologia nas escolas por meio de debates e discussões, a fim de estimular o potencial argumentativo e a produção textual dos estudantes, frente aos impactos da tecnologia na vida de todos. Por exemplo, os estudos biotecnológicos relacionados aos conceitos de genética e biologia molecular poderiam ser mais explorados pelos docentes, favorecendo o estabelecimento de conexões entre os diversos conteúdos e contribuindo para o posicionamento crítico do estudante acerca do assunto.

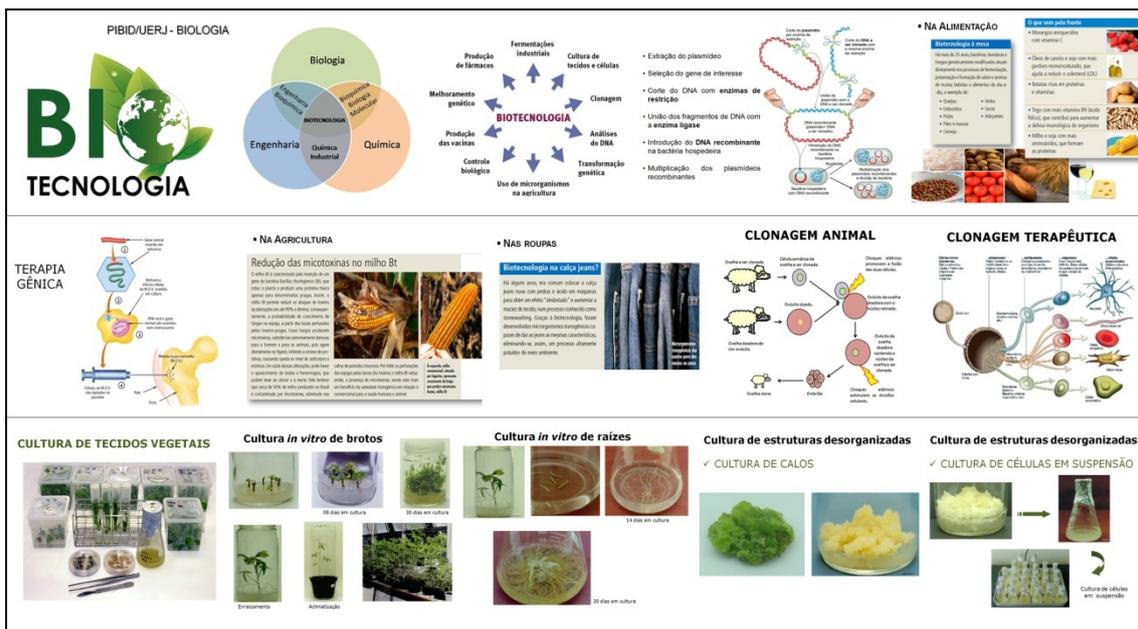


Figura 1: Alguns slides utilizados na apresentação sobre Biotecnologia e a cultura de tecidos vegetais.

Contudo, na maioria dos casos, o livro didático constitui o único material de apoio ao professor e, por conseguinte, a fonte exclusiva de informações educacionais dos estudantes (PINHEIRO e SCHIENGOLD, 2011). Neste caso, como principal ferramenta de aprendizagem e suporte na organização do currículo em grande parte das escolas do país (BARROS *et al.*, 2013), é fundamental que os livros didáticos se mantenham atualizados em relação à Ciência e Tecnologia (XAVIER *et al.*, 2006).

Assim, em relação à Biotecnologia, observa-se uma maior inserção de textos sobre descobertas científicas, tecnológicas e suas aplicações para o homem, porém quase sempre, como seções especiais e complementares ao final do capítulo e raramente como um conteúdo principal (FONSECA e BOBROWSKI, 2015). Desta forma, tais dados ratificam a relevância da atividade realizada aqui relatada.

Na segunda etapa, os estudantes tiveram contato direto com as diferentes culturas *in vitro*, tão discutidas e exemplificadas nos slides. Neste momento, foi possível verificar o olhar e o semblante de surpresa nos rostos de todos os alunos ao ficarem frente a frente com uma realidade que, para muitos, parecia inatingível. O laboratório Labplan nos cedeu diferentes tipos de cultura *in vitro*, como: cultura de plantas, cultura de calos compactos, cultura de calos friáveis produtores de metabólitos, cultura de raízes e cultura de células em suspensão.

Durante a apresentação das culturas a serem observadas, ressaltamos a importância das pesquisas realizadas nos laboratórios da Universidade pública, localizada bem próximo à escola. Neste momento, a atividade não apenas permitiu a contextualização dos conceitos aprendidos durante a aula expositiva dialógica, como também contribuiu para uma reflexão sobre a valorização da Ciência e das pesquisas científicas realizadas no Brasil. Segundo Direito e colaboradores (2014), a parceria entre a universidade e a escola pública apresenta-se como sendo capaz de promover a articulação entre o ensino e a pesquisa, contribuindo para a difusão da ciência e da tecnologia em benefício da sociedade.

Muitos estudantes produziram cartazes para expor seus trabalhos sobre Biotecnologia na feira de ciências da escola. Neste sentido, a professora regente acompanhou e avaliou a produção dos alunos como sendo muito satisfatória, uma vez que os mesmos se mostraram muito cuidadosos na elaboração dos cartazes, além de motivados durante a apresentação da pesquisa. Para Silva (2015), a base do conhecimento está na relação entre o sujeito e o objeto de estudo, o qual terá significado a partir da interpretação e da experiência pessoal do sujeito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente ao exposto, é possível considerar que a elaboração e realização da atividade sobre Biotecnologia e a cultura de tecidos vegetais foi uma experiência valiosa para os licenciandos bolsistas de Iniciação à Docência, e que também o possa

ser para outros professores. Afinal, apesar de artigos biotecnológicos estarem tão presentes no cotidiano, promover a aproximação crítica dos alunos ao conhecimento que levou à produção destes artigos é um desafio. Em nosso trabalho foi possível identificar a cultura de tecidos vegetais - e os produtos e serviços dela derivados - como um tema motivador válido. Igualmente válida foi a aproximação entre o estudante e o conteúdo, seja através de imagens ou do contato direto - no caso, as próprias culturas *in vitro*.

Isto é, o potencial para uma aprendizagem significativa sobre Biotecnologia existe, mas é difícil encontrar caminhos e suporte para fazê-lo. Para projetos futuros, o Pibid pode explorar sua capacidade de transitar na universidade e na escola para promover mais parcerias bem-sucedidas, ajudando, por exemplo, no empréstimo de material biológico - como neste trabalho. O relato de nossa atividade é apenas uma das possíveis estratégias para uma aprendizagem significativa e, principalmente, para a formação de cidadãos capazes de questionar e refletir sobre os assuntos referentes aos impactos da tecnologia na sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, M. F.; FARIAS, G. B.; SILVEIRA, E. S. M.; SANTIAGO, A. C. P. Análise da abordagem sobre pteridófitas em livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental. *Acta Scientiae*, v.15, n.2, p.321-337, 2013.

BOTTA, B. et al. Cultura de tecidos vegetais: doze anos de experiência. In: YUNES, R. A.; CALIXTO, J. B. *Plantas medicinais sob a ótica da moderna química medicinal*. Chapecó: Argos, 2001, p.354-79.

BRASIL. Ministério da Educação. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) – PCN+ Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 2002. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em 27 de junho 2014.

CALDAS, L. S., HARIDASAN, P., FERREIRA, M. E. Meios nutritivos. In. TORRES, A.C., CALDAS, L. S., BUSO, J. A. (Org.). *Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas*. 1 ed. Brasília: SPI, 1998, v.1, p. 87-132.

DIREITO, I. C. N.; FIGUEIRÓ, R.; ALVES, M. P.; OLIVEIRA, A. M. D.; MELLO, M. C.; COELHO M. R. G.; SALLES, J. B.; VIEIRA, J. M. B. D.; SILVA, L. P. DOCILE, T. N.; ASSIS, M. C. Conhecimento Científico em Biotecnologia de estudantes do Ensino Médio de escolas públicas na Zona Oeste do Rio de Janeiro. *Revista Práxis*, n. 11, 2014.

FAGUNDES, A. W; PEREIRA, C. M; CRISOSTIMO, A. L. A aplicação da Biotecnologia no ensino como forma de disseminar. In: *IV Congresso Internacional de Educação*, Ponta Grossa, 2012. Disponível em <file:///C:/Users/D%C3%A9bora/Downloads/01341987526.pdf> Acesso em 20 maio de 2017.

FONSECA, V. B; BOBROWSKI, V. L. Biotecnologia na escola: a inserção do tema nos livros didáticos de Biologia. *Acta Scientiae*, v.17, n.2,2015.

GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. *Introdução ao conceito de Biotecnologia*. Edição da Steinmacher, 2006. p.1-48.

KEIN, T. A. S.; LABURÚ, C. E. Multimodos de representação e teoria da aprendizagem significativa: possíveis interconexões na construção do conceito de Biotecnologia. *Revista Ensaio*, v.14, n. 2, p. 137-152, 2012.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Revista do Programa de Educação Corporativa*, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PINHEIRO, M. C.; SCHIENGOLD, M. Como são tratados importantes conceitos da área de genética nos livros didáticos do ensino médio. In: *57º Congresso Brasileiro de Genética. Resumos...* Águas de Lindóia – SP, 2011. Disponível em <<http://web2.sbg.org.br/congress/sbg2008/pdfs2011/EN013.pdf>> Acesso em 09 junho de 2017.

PRAKASH, S.; VAN STADEN, J. Micropropagation of *Hoslundia opposita* Vahl - a valuable medicinal plant. *South African Journal of Botany*, v.73, n.1, p.60-63, 2007.

PRAMPERO, A. C. et al. A utilização de imagens no ensino de zoologia de invertebrados na concepção de alunos de um curso de graduação em Ciências Biológicas. *Revista Eletrônica de Biologia*, v. 6, n. 2, 2013.

SANTOS, F. A.; OLIVEIRA, R. A.; GLAVÃO, L. C. M. S. A percepção dos alunos com relação a utilização de recursos tecnológicos no ensino de biologia. *Simpósio Internacional de Educação e Comunicação- SIMEDUC*, 2016. Disponível em <file:///C:/Users/D%C3%A9bora/Downloads/3313-11730-1-SM.pdf> Acesso em 10 de maio de 2017.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p. 95-111, 2001.

SCHEIDT, G. N.; ARAKAKI, A. H.; SPIER, M. R; PORTELLA, A. C. F. *Biotecnologia: Clonagem, Transgênicos e Bioprospecção*. 2010. Disponível em <http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/modulo_8-bloco_1/uni_Biotecnologia_clonagem_transgenicos_bioprospeccao/material_apoio/modulo_Biotecnologia.pdf> Acesso em 15 de junho de 2017.

SILVA, G. B.; FREITAS, D. S. Quando a genética vira notícia: o uso de textos de divulgação científica (TDC) em aulas de Biologia. *Revista Didática Sistêmica*, v.3, p.41-56, 2006.

SILVA, R. Quando a escola opera na conscientização dos jovens adolescentes no combate às DSTs. *Educar em Revista*, n. 57, p. 221-238, 2015.

SUDHA, C. G.; KRISHNAN, P. N.; PUSHPANGADAN, P.; SEENI, S. *In vitro* propagation of *Decalepis arayalpathra*, a critically endangered ethnomedicinal plant. *In Vitro Cellular and Developmental Biology - Plant*, v. 41, p. 648-654, 2005.

TONIAL, G. *O que esperar da Biotecnologia em 2017?* Disponível em <<http://profissaobiotec.com.br/o-que-esperar-da-Biotecnologia-em-2017/>> Acesso em 15 de Junho de 2017.

XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. A nova (moderna) Biologia e a Genética nos livros didáticos de Biologia no Ensino Médio. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 3, p. 275-289, 2006.

CONTEXTUALIZANDO A OSMORREGULAÇÃO EM DIFERENTES SERES VIVOS NO ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO DURANTE O ESTÁGIO DOCENTE

Franco Gomes Biondo

Instituto de Biologia – UFRJ
francobiondo7@gmail.com

Adriana Allek

Instituto de Biologia – UFRJ
adriana.allek@hotmail.com

Beatriz Barreto Coelho

Instituto de Biologia – UFRJ
beatriz.b.coelho1@gmail.com

Juliane Costa Custódio

Instituto de Biologia – UFRJ
juliane.custodio3@gmail.com

Carla Mendes Maciel

Colégio de Aplicação – UFRJ
macielcarla@hotmail.com

Jacqueline Girão Soares de Lima

Faculdade de Educação – UFRJ
giraojac@gmail.com

RESUMO

Este trabalho relata uma experiência de ensino sobre osmorregulação, conduzida por licenciandos/as em Ciências Biológicas, em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio de um colégio federal do Rio de Janeiro, em 2016. Sabendo das dificuldades inerentes ao aprendizado de temas abstratos como este, a abordagem se deu a partir da contextualização da osmorregulação nos seguintes seres vivos: protozoários, plantas de manguezal, salmão e dormideira. Para isso, conduzimos uma aula expositiva e dialógica, seguida de um exercício prático de proposição de hipóteses explicativas. Acreditamos que a estratégia didática adotada foi bem recebida e contribuiu para a aproximação do tema com o cotidiano dos/as alunos/as, além de ter viabilizado a integração de conhecimentos de diferentes campos da Biologia. Notamos uma dificuldade nos/as estudantes para a formulação de hipóteses, o que pensamos estar relacionada a limitações no planejamento e à vivência restrita com esse tipo de atividade. Dentre as reflexões que construímos, destacamos a possibilidade de execução de atividades práticas simples e potencialmente produtivas, a importância da inserção de exercícios de caráter investigativo nas práticas curriculares, as contribuições dos saberes docentes da professora em nosso planejamento e a relevância do trabalho reflexivo de professores/as em formação durante o estágio supervisionado.

Palavras-chave: prática de ensino; atividade prática investigativa; formulação de hipóteses; sismonastia.

O ESTÁGIO DOCENTE E O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR

A prática de ensino é um espaço no qual o/a licenciando/a vivencia a Educação em sua área de formação, realizando observações e atividades didáticas. Estas podem ocorrer em conjunto com outros/as licenciandos/as, constituindo coparticipações, ou de forma individual, nas chamadas regências. Em ambos os casos, o planejamento das atividades é realizado sob a orientação do/a professor/a regente e de um/a professor/a da Faculdade de Educação da universidade. Durante o estágio, o ensino de Biologia Celular é uma das frentes que um/a licenciando/a em Ciências Biológicas pode experienciar, ainda mais ao considerarmos que, no Ensino Médio, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), essa temática pode ser abordada em diferentes séries.

Nesse ponto, Orlando *et al.* (2009) argumentam que, devido ao caráter microscópico do objeto de estudo da Biologia Celular, é necessário um esforço pedagógico para tornar a temática mais atraente, superando a abstração e estimulando o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, conforme apontado por Mortimer (1998), a linguagem científica pode constituir um obstáculo significativo, por possuir características – como a nominalização de processos e a ausência de uma perspectiva de narrador – distintas da linguagem do cotidiano e, portanto, dos/as estudantes. Assim, o caráter abstrato da Biologia Celular, aliado à densidade léxica da linguagem científica, podem possibilitar equívocos conceituais nos/as educandos/as. Nesse sentido, Silveira (2003) coloca que, além de uma ideia pouco definida sobre célula, para muitos/as alunos/as, este conceito é associado somente aos seres humanos, não se aplicando aos demais seres vivos.

De acordo com Pedrancini *et al.* (2007), cabe à escola abordar as ciências biológicas de maneira a possibilitar que o/a estudante se aproprie do conhecimento, de modo a entender, contestar e usar o que foi aprendido como instrumento de sua própria aprendizagem. Nesse sentido, a atuação do/a professor/a pode se dar através de múltiplas abordagens, muitas das quais podem ser verificadas em relatos de experiência. Um exemplo consiste na utilização de modelos didáticos, conforme relatado em Orlando *et al.* (2009), através da construção de organelas celulares em conjunto com os/as estudantes. Em uma abordagem diferente, Martins *et al.* (2004) ressaltam o potencial da utilização de textos de divulgação científica, relatando a motivação dos/as estudantes em atividades realizadas a partir de um texto sobre clonagem.

Seguindo essa linha, na tentativa de tornar a Biologia Celular – e, mais especificamente, os processos de osmose, transporte passivo e transporte ativo – mais clara e próxima ao cotidiano dos/as estudantes, relatamos uma atividade didática estruturada a partir de casos de osmorregulação em diferentes organismos. Este trabalho foi realizado por licenciandos/as em Ciências Biológicas de uma universidade pública, durante o estágio docente, e se inseriu no final do segundo trimestre do ano letivo de 2016, em uma turma de primeiro ano de Ensino Médio de um colégio federal da cidade do Rio de Janeiro.

A ESCOLHA PELA ABORDAGEM DE CONTEXTUALIZAÇÃO DE CASOS

Durante as aulas, a professora abordou transportes de membrana na célula de diversas formas: enfatizando conceitos, definições e processos, nos momentos expositivos; realizando exercícios para revisar o conteúdo e solucionar dúvidas; e organizando uma aula experimental, com atividades realizadas pelos/as estudantes. Essa diversidade de estratégias ilustra o esforço pedagógico contextualizado acima e, especificamente sobre a aula experimental, podemos dizer que as atividades realizadas – como a adição de sal em pedaços de batata – tiveram como objetivo produzir evidências observáveis sobre a temática – no caso mencionado, a eliminação de água da batata através da osmose. Assim, foi assumido um caráter experimental didático que, conforme defendido por Marandino *et al.* (2009), “resulta de processos de transformação de conteúdos e de procedimentos científicos para atender a finalidades de ensino”.

Apesar da relevância de atividades como essas no Ensino de Ciências para conectar teoria e prática (SILVA & ZANON, 2000), o esforço pedagógico pode se balizar também, sempre que for pertinente, em outras estratégias. Assim, na tentativa de ampliar o conhecimento sobre os processos de osmose, transporte passivo e transporte ativo, a professora sugeriu que a coparticipação trouxesse essas temáticas como uma representação da realidade, de modo que, a partir de ilustrações práticas, os/as estudantes pudessem compreender a totalidade do processo em contextos específicos.

De fato, o uso de exemplos é um elemento bastante presente nas aulas de Ciências e Biologia, sendo frequentemente apontado em relatos de experiência. Shuvartz & Moreira (2015), por exemplo, através de uma atividade compartilhada entre Ciências e

Geografia, mencionam a citação de exemplos na natureza em uma aula sobre mudanças de estado físico da água. De modo semelhante, Carmona & Matos (2015) propõem uma aula prática sobre a constituição bioquímica da célula na qual são valorizados exemplos de alimentos do dia-a-dia dos/as estudantes. Em ambos os casos, recorrer ao uso de exemplos significa aproximar a temática da aula ao cotidiano dos/as alunos/as, em uma tentativa de tornar as atividades mais significativas.

Dessa forma, considerando o caráter abstrato da Biologia Celular, a peculiaridade da linguagem científica e o potencial apresentado pelo uso de exemplos, seguimos o planejamento acreditando que uma atividade pautada na contextualização de casos de osmorregulação em diferentes seres vivos constituiria uma forma bastante apropriada para se trabalhar essa temática com os/as estudantes.

OS CASOS ESCOLHIDOS: PLANEJAMENTO E ESTRUTURAÇÃO

O primeiro movimento de nosso planejamento foi decidir os casos que iríamos abordar. Neste quesito, um ponto de partida sugerido por nós e bem recebido pela professora foi a inserção de organismos diversos ao longo dos exemplos. Com esta perspectiva, realizamos pesquisas na *internet* em busca de situações que fossem tanto integradoras dos diferentes processos de osmorregulação, quanto passíveis de serem transpostas para uma abordagem didática apropriada. Desse modo, selecionamos quatro casos: (i) protozoários; (ii) plantas de manguezal; (iii) salmão e (iv) dormideira (*Mimosa pudica*).

Uma vez escolhidos os exemplos, pensamos na estrutura que a coparticipação poderia assumir. Concluímos que, se um de nossos principais objetivos era tentar descomplicar uma temática complexa, não poderíamos nos limitar a uma abordagem expositiva. Assim, decidimos que o exemplo da dormideira seria abordado por último e através de um exercício prático que procurasse resgatar conceitos e processos observados tanto nas aulas da professora regente quanto nos casos anteriores – estes sim, trabalhados através de uma abordagem expositiva e dialógica e nos momentos iniciais da coparticipação.

Durante a pesquisa dos exemplos escolhidos, decidimos valorizar recursos visuais diversos, como imagens, animações e vídeos. Nesse ponto, Freitas (2013) destaca o potencial desses recursos para aprimorar o dinamismo e a interação das aulas, partindo

de depoimentos de professores/as e de estudantes do primeiro ano do Ensino Médio. De modo semelhante, Martinho & Pombo (2009) apontam que as tecnologias de informação e comunicação (TIC) valorizam “os processos de compreensão de conceitos, na medida em que conseguem associar diferentes tipos de representação que vão desde o texto, à imagem fixa e animada, ao vídeo e ao som”. Dessa forma, acreditamos que, seguindo essa linha, estaríamos dinamizando os processos de osmorregulação e despertando a participação e o interesse dos/as alunos/as.

Para a organização do exercício prático da dormideira, coletamos um exemplar de *Mimosa pudica* para mostrar aos/as estudantes o processo de sismonastia (abertura e fechamento dos folíolos em resposta ao toque). Montamos um roteiro contendo informações sobre a espécie, uma explicação sobre a sismonastia e algumas imagens comparando a estrutura celular e tecidual dos folíolos abertos e fechados. Após estas informações, formulamos três perguntas com o objetivo de efetivar o exercício prático que queríamos construir. A primeira perguntava as diferenças observadas entre as duas imagens. A segunda pedia que fosse formulada uma hipótese para explicar como a osmose, o transporte passivo e o transporte ativo poderiam estar envolvidos na sismonastia. Por fim, a terceira questão perguntava que relação poderia existir entre a sismonastia e a abundância da dormideira em ambientes áridos, bem como a baixa frequência de marcas de herbivoria em seus folíolos.

Nossa motivação ao idealizarmos esse exercício vem da observação de que poucas atividades propostas em sala de aula exigem participação autônoma dos/as alunos/as, e, assim, acabam por não desenvolver determinadas competências e não contribuir na motivação dos/as estudantes (HODSON, 1994 apud FERNANDES & SILVA, 2004). No entanto, dados compilados por Fernandes & Silva (2004) demonstram que os/as próprios/as alunos/as atribuem grande valor ao exercício do pensamento e do raciocínio indutivo, em contraste a tarefas usuais de busca de respostas. Assim, nossa proposta de fazê-los observar e formular uma hipótese, bem como refletir sobre as implicações ecológicas da abertura e fechamento dos folíolos, foi uma tentativa de tirá-los da tal "zona de conforto", onde fórmulas ou definições levam ao gabarito. Além disso, buscamos desenvolver a argumentação com base em proposições de explicações para a sismonastia, fomentando a cooperação a partir do trabalho em grupo e tentando ilustrar a inserção da formulação de hipóteses no desenvolvimento das Ciências Biológicas.

Assim, com o material organizado e dispondo de dois tempos de 50 minutos, decidimos que o primeiro momento seria destinado à abordagem teórica dos casos escolhidos, enquanto o segundo tempo seria dedicado ao exercício prático da dormideira.

DA EXPOSIÇÃO TEÓRICA E DIALÓGICA AO EXERCÍCIO PRÁTICO

Iniciamos a aula com uma breve revisão sobre osmose, transporte passivo e transporte ativo, resgatando conceitos estudados previamente e, de maneira semelhante à abordagem utilizada pela professora, desenhando esquemas no quadro. Procedendo para os três primeiros estudos de caso, estruturamos uma abordagem relativamente homogênea, introduzindo o organismo e o ambiente em que vive; questionando como poderia ser mantido o equilíbrio osmótico naquele ser vivo; e explicando como os diferentes mecanismos de transporte de membrana convergem para a regulação osmótica e a homeostase do organismo.

Seguindo essa lógica, no caso de protozoários, abordamos a participação do vacúolo contrátil nos processos de entrada e saída de água. Nas plantas de manguezais, relacionamos a tolerância à salinidade presente no meio aos processos de entrada e saída de água nas células das raízes. No caso do salmão, contextualizamos os mecanismos de osmorregulação dentro da alternância de seu ciclo de vida, entre a água doce e o mar. Neste primeiro tempo, exploramos os recursos visuais que havíamos organizado na apresentação de *slides* e priorizamos uma abordagem dialógica e pausada em determinados momentos, para verificar se as explicações estavam sendo compreendidas e se podíamos seguir para as próximas etapas. Para reforçar esquemas que necessitavam de uma construção e de um acompanhamento simultâneos, utilizamos o quadro.

Ao final desse momento, percebemos que faltavam apenas 20 minutos para que a aula terminasse, de modo que não haveria tempo suficiente para o exercício prático. Esta possibilidade já havia sido levantada pela professora em uma de nossas reuniões, uma vez que, ao longo de sua experiência docente, vinha percebendo que a temática de osmorregulação tradicionalmente suscita dúvidas e exige que a aula seja conduzida em um ritmo mais lento quando comparada com outros temas. Assim, ao longo do tempo de que dispúnhamos, nos limitamos a explicar a contextualização teórica sobre a

sismonastia, utilizando uma apresentação de *slides* com esquemas, imagens de micrografias e vídeos, bem como exibindo o exemplar da planta que havíamos coletado.

Desse modo, no encontro seguinte, em um terceiro tempo de 50 minutos, resgatamos a contextualização da atividade prática, entregamos os roteiros e dividimos os/as estudantes em grupos, para que debatessem as questões propostas. Percorremos a sala para solucionar dúvidas e orientar as discussões dos/as alunos/as, no sentido de ajudá-los/as a identificar se as explicações delineadas por eles/as estavam de acordo com os processos de osmorregulação. Nesse momento, percebemos que não houve muitas dúvidas acerca da primeira questão, que exigia uma comparação entre a estrutura tecidual da imagem com os folíolos abertos e a estrutura da figura com os folíolos fechados. Nesse ponto, a maioria dos/as estudantes conseguiu verificar que as células estavam achatadas nos folíolos fechados em relação às células dos folíolos abertos.

Para a segunda pergunta, que pedia uma hipótese que relacionasse mecanismos de osmorregulação com a sismonastia, esclarecemos que o objetivo não era que eles/as chegassem a um gabarito. A intenção era que construíssem hipóteses que fizessem sentido, para que, ao final, pudéssemos resgatar as ideias, propor uma explicação final e compará-la com o que está descrito na literatura. No entanto, percebemos que a maioria dos/as estudantes não compreendeu a finalidade da questão, pois muitos estavam, de fato, tentando chegar em uma resposta correta. Também verificamos uma heterogeneidade no comportamento em relação a essa pergunta, variando de alunos/as que estavam se esforçando na construção da explicação até aqueles/as que pareciam haver perdido o interesse. Quando procedemos para a discussão, resgatamos as explicações que os/as estudantes haviam proposto e utilizamos a apresentação de *slides* e o quadro para mostrar o modelo que se tinha na literatura. Neste momento, não conseguimos organizar a explicação dos mecanismos de osmorregulação da sismonastia da forma como havíamos planejado, fornecendo, assim, uma explicação parcial.

Seguimos, então, para a discussão da terceira questão, que perguntava a relação entre a sismonastia, a presença da dormideira em locais áridos e a baixa quantidade de marcas de herbivoria em seus folíolos. Esta discussão foi relativamente rápida, principalmente porque os/as estudantes haviam conseguido fazer as associações. Após este momento, recolhemos os roteiros e finalizamos o terceiro tempo da coparticipação.

Por fim, para que os/as estudantes tivessem uma conclusão a respeito dos mecanismos de osmorregulação que operam na sismonastia, estudamos novamente esse tópico e, em um momento durante uma aula da professora, fornecemos uma explicação mais completa. E, dessa forma, encerramos as atividades referentes à coparticipação.

ALGUMAS PERCEPÇÕES E REFLEXÕES

Durante as reuniões que tivemos após a coparticipação, construímos algumas percepções e reflexões, apontadas neste tópico final. Uma consideração inicial nos remete ao planejamento e aos saberes adquiridos pela professora ao longo de sua trajetória. Nas reuniões, ela manifestou sua opinião de que, para a realização de toda a coparticipação, seriam necessários mais do que dois tempos de aula, enquanto nós mantínhamos uma opinião contrária. Entretanto, dois tempos se mostraram, de fato, insuficientes, de modo que precisamos de um terceiro momento. Em sua colocação, a professora se baseava em sua própria experiência, durante a qual as temáticas de Biologia Celular requerem uma abordagem dialógica, pausada e mais detalhada, quando comparada com outros temas. Acreditamos que essa percepção é um exemplo bastante ilustrativo dos saberes docentes, colocados por Tardif (2000) como o conjunto de conhecimentos do/a professor/a, socialmente situados, historicamente e cotidianamente produzidos e que se estendem além dos conhecimentos estudados na formação inicial. É interessante perceber, nesse sentido, a contribuição da professora regente para nós, professores/as em formação, que nos apropriávamos e ressignificávamos suas experiências e conhecimentos na construção de nossos próprios saberes docentes.

Partindo desses saberes e valorizando a abordagem sugerida pela professora para a coparticipação, percebemos que a contextualização de casos parece ter sido extremamente pertinente, tanto para os/as estudantes quanto para nós, licenciandos/as. Ao longo da aula expositiva e dialógica, foi interessante observar que os/as alunos/as pareciam estar prestando atenção no contexto de cada exemplo e em como os mecanismos de transporte de membrana convergem para a osmorregulação e para a adaptação dos organismos aos ambientes em que vivem. Ao mesmo tempo, a integração de noções de diferentes campos da Biologia – Biologia Celular, Fisiologia e Ecologia – nos trouxe uma perspectiva menos fragmentada dos conhecimentos, enfatizando

conexões em nossa própria graduação e que também existem e podem ser valorizadas nas disciplinas escolares. Nesse sentido, avaliamos de forma produtiva a abordagem da contextualização de casos como estratégia de ensino em assuntos abstratos como a Biologia Celular, nos alinhando com outros relatos que mencionam a utilização de exemplos que operam no sentido de aproximar a temática ao cotidiano dos/as estudantes (CARMONA & MATOS, 2015; SHUVARTZ & MOREIRA, 2015).

Ainda a respeito dessa abordagem, outra percepção remete ao caráter prático da atividade da dormideira. Não no sentido de ter sido uma aula experimental, já que, em nenhum momento, os/as estudantes realizaram experimentos, e considerando que não utilizamos um laboratório. Mas no sentido de ter sido uma atividade prática, a qual, conforme distinguido por Marandino *et al.* (2009), possui um caráter de participação ativa dos/as alunos/as, mas não utiliza materiais, procedimentos e um espaço adequado que possam classificá-la como uma atividade experimental. Reconhecemos o potencial das aulas experimentais e julgamos essencial sua inserção nas práticas curriculares. No entanto, achamos importante pontuar que, sob restrições de espaço, materiais, reagentes e tempo, o/a professor/a pode investir em atividades que simulem uma experimentação, requerendo uma participação mais ativa dos/as estudantes. Contudo, é essencial manter a ressalva de que essa plasticidade no fazer docente não opere como um atenuador da luta por condições adequadas de trabalho, sobretudo em nossa área de atuação, que requer elementos específicos para o pleno desenvolvimento das práticas escolares.

Sobre essa atividade – quanto à proposição do desenvolvimento do raciocínio, do pensamento crítico, da autoaprendizagem e da resolução do caso da dormideira – acreditamos que houve limitações em ambos os lados: no comprometimento dos alunos/as e em nossa organização. De acordo com a investigação feita por Fernandes & Silva (2004), sobre trabalhos experimentais de orientação investigativa, apesar de os/as estudantes buscarem sempre “a resposta certa”, os/as mesmos/as valorizam atividades que os/as provoquem e estimulem o raciocínio. Entretanto, na atividade que conduzimos com nossos/as estudantes – que, apesar de não ter sido experimental, exibiu a natureza investigativa discutida pelos/as autores/as – verificamos que, diante do desafio de propor uma hipótese para o que eles/as observavam, grande parte da turma pareceu não compreender ou não se envolver com o objetivo da tarefa, exibindo um comportamento que nos fez questionar seu comprometimento com a atividade.

Nesse âmbito, ao repensarmos nossa própria organização para a atividade diante das percepções de comportamento que obtivemos, dois pontos merecem destaque. Primeiramente, baseando-se no estudo de Fernandes & Silva (2004) e nos relatos de seus/suas alunos/as sobre trabalhos experimentais explicativos, encorajamos que atividades desse tipo sejam detalhadas, fornecendo uma orientação sobre como podem ser realizadas. Nesse sentido, uma alternativa para nossa coparticipação, por exemplo, seria confeccionar um esquema de proposição de hipóteses explicativas, detalhando as etapas desse processo e até conferindo um exemplo prático, com outro caso da natureza, para que os/as estudantes visualizassem melhor o que estávamos esperando deles/as.

Ainda, os/as mesmos/as autores/as mostram que seus/suas alunos/as compartilham da percepção de que, habitualmente, lhes é incumbida a função de “realizar experiências, elaborar conclusões e discutir resultados”, mas com pouco espaço para que exercitem a formulação de hipóteses a partir de uma linha de raciocínio construída por eles/elas mesmos/as. Isto nos faz pensar que o aparente desinteresse que observamos pode ser pelo menos parcialmente explicado por uma carência de vivência dos/as estudantes com esse tipo de atividade, sugerindo que exercícios como o que propusemos podem ser inseridos nas práticas curriculares com maior frequência. Nesse sentido, pensamos que a cultura escolar, marcada pela premiação aos acertos e punição pelos erros conceituais por meio da atribuição de pontos (LUCKESI, 1998), tem deslocado a escola de uma de suas funções mais importantes: a de estimular a criatividade e a ousadia intelectual, condições fundamentais para a transformação social.

Por fim, em uma última colocação que podemos dividir, valorizamos a reflexão do/a professor/a em sua prática profissional, antes, durante e, principalmente, após a realização de alguma atividade didática. De fato, durante a escrita deste relato e de nossas discussões em grupo, resgatamos e ressignificamos muitas das percepções que havíamos construído através dessa coparticipação. Dessa forma, julgamos importante apontar que mesmo uma temática específica, como a osmorregulação, e atividades supostamente simples, como a condução de aulas teóricas e a resolução de exercícios, podem suscitar reflexões produtivas e passíveis de serem divididas com a comunidade de educadores/as – em formação, no exercício da profissão e formadores/as de professores/as – e pesquisadores/as do campo. Nesse sentido, Pimenta & Lima (2005) ressaltam o estágio docente como o espaço no qual o/a licenciando/a não apenas

vivencia uma prática em Educação, mas constrói reflexões que superam a dicotomia entre teoria e prática. Nos alinhamos com essa colocação e ressaltamos que os relatos de experiência podem operar no sentido de documentar essa superação, permitindo que o/a professor/a em formação perceba, através de sua própria escrita, a relação íntima e dialética entre teoria e prática. Neste processo, é valorizada tanto a formação inicial – principalmente as contribuições das disciplinas pedagógicas – quanto a necessidade da formação continuada – para ampliar os conhecimentos e estabelecer diálogos com outros/as educadores/as e pesquisadores/as do campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto ciclos - Apresentação dos Temas Transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARMONA, I. V.; MATOS, G. I. A experimentação no ensino de biomoléculas: uma nova proposta de aula prática. *Anais do VII EREBIO RJ/ES - VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES: tecendo laços docentes entre Ciência e culturas*. Niterói, Rio de Janeiro: MGSC Editora, p.467-473, 2015.

FERNANDES, M. M.; SILVA, M. H. S. O trabalho experimental de investigação: das expectativas dos alunos às potencialidades no desenvolvimento de competências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.4, n.1, p.45-58, 2004.

FREITAS, A. C. O. Utilização de recursos visuais e audiovisuais como estratégia no ensino da Biologia. Monografia (Graduação) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde. Curso de Ciências Biológicas à Distância, 2013.

LUCKESI, C.C. Verificação ou avaliação: o que pratica a escola? *Série Idéias*, n.8, p.71-80, 1998.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. A experimentação científica e o ensino experimental em Ciências e Biologia. In: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia - Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos*. São Paulo: Cortez, 2009.

MARTINHO, T.; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v.8, n.2, p.527-538, 2009.

MARTINS, I.; NASCIMENTO, T. G.; ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.9, n.1, p.95-111, 2004.

MORTIMER, E. F. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: CHASSOT, A. I.; OLIVEIRA, R.J. *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo: UNISINOS, p.99-118, 1998.

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M., FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A.; GARDIMA, S.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. A. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. *Revista de Ensino de Bioquímica*, n.1, p.1-17, 2009.

PEDRANCINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M. J.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. R.; RIBEIRO, A. C. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v.6, n.2, 299-309, 2007.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. *Revista Poiesis*, v.3, n.3, p.5-24, 2005.

SHUVARTZ, M.; MOREIRA, F. C. S. A. Docência compartilhada: estratégia didática para a educação de adolescentes, jovens e adultos do município de Goiânia. *Anais do VII EREBIO RJ/ES - VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES: tecendo laços docentes entre Ciência e culturas*. Niterói, Rio de Janeiro: MGSC Editora, p.17-21, 2015.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. São Paulo, UNIMEP/CAPES, p.120-153, 2000.

SILVEIRA, R. V. M. da. Como os estudantes do ensino médio relacionam os conceitos de localização e organização do material genético? Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 2003.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. *Revista Brasileira de Educação*, n.13, p.5-24, 2000.

**UMA EXPERIÊNCIA DE JÚRI SIMULADO NO ESTÁGIO
SUPERVISIONADO: PROBLEMATIZANDO O USO DE ANABOLIZANTES
ATRAVÉS DA ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA**

Adriana Allek

Instituto de Biologia – UFRJ
adriana.allek@hotmail.com

Franco Gomes Biondo

Instituto de Biologia – UFRJ
francobiondo7@gmail.com

Juliane Costa Custódio

Instituto de Biologia – UFRJ
juliane.custodio3@gmail.com

Beatriz Barreto Coelho

Instituto de Biologia – UFRJ
beatriz.b.coelho1@gmail.com

Carla Mendes Maciel

Colégio de Aplicação – UFRJ
macielcarla@hotmail.com

Jacqueline Girão Soares de Lima

Faculdade de Educação – UFRJ
giraovac@gmail.com

RESUMO

A busca por um padrão utópico de beleza pelos jovens muitas vezes os leva a adotarem medidas que podem comprometer sua saúde e bem-estar. Diante disso, como parte de nosso estágio supervisionado, planejamos um ciclo de atividades sequenciais que culminaram na realização de um Júri Simulado em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio. Nosso principal objetivo foi problematizar a busca de um padrão estético a partir do uso de anabolizantes e desenvolver a prática argumentativa em Biologia. Verificamos uma boa aceitação das atividades propostas, especialmente do Júri Simulado, e uma importância atribuída, pelos estudantes, ao exercício da argumentação. Identificamos que tanto o Júri Simulado quanto as atividades que o precederam constituíram um espaço profícuo para a reflexão sobre o tema proposto, estabelecendo pontes entre aspectos sociais e conhecimentos específicos da Biologia, contribuindo tanto para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes como para a nossa formação docente.

Palavras-chave: júri simulado, saúde, padrão de beleza, anabolizantes, ensino de biologia.

A BUSCA POR UM PADRÃO DE BELEZA ENTRE AS ADOLESCENTES

Ainda que não possa ser generalizada, a adolescência, faixa compreendida entre 12 e 18 anos, é um período da vida no qual acontecem diversas e intensas mudanças (BRASIL, 1990). Mudam a mente, o comportamento, o corpo e, mais ainda, muda a percepção que o indivíduo tem do próprio corpo ou a sua chamada imagem corporal (SCHILDER, 1981). Essas mudanças, características da puberdade, são fortemente influenciadas por estímulos externos, muitas vezes midiáticos, que acentuam as construções e desconstruções da imagem do adolescente sobre si próprio (PEREIRA *et al.*, 2009). A insatisfação com a imagem corporal pode refletir-se nos hábitos alimentares dos adolescentes e comprometer seu desenvolvimento, bem-estar e saúde (BRANCO *et al.*, 2006). Em alguns casos, essa busca pode impulsionar doenças graves como anorexia nervosa ou bulimia nervosa (MORGAN *et al.*, 2002).

Na escola, este tema tem pouco espaço para ser esclarecido e debatido entre professores e estudantes. Assim, percebida a urgência tanto em informar e alertar nossos alunos como também em ouvi-los, nossa função como futuros docentes foi ir além das abordagens biologizantes e, até certo ponto, moralistas da questão. Por este motivo, decidimos por problematizar os temas *Padrões de Beleza, Dietas Restritivas, Suplementos, Anabolizantes e Alimentação*, entendendo que tal abordagem poderia contribuir para uma educação em saúde através da ligação entre conhecimentos específicos e aspectos sociais da questão.

O PROCESSO POR TRÁS DO JÚRI SIMULADO

A atividade didática que será relatada foi realizada por estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública do estado do Rio de Janeiro durante o estágio supervisionado, em julho de 2016. Tratou-se de uma proposta de coparticipação, isto é, uma atividade pensada, planejada e aplicada em conjunto, de forma integrada e cooperativa, para uma turma de 30 estudantes do primeiro ano do Ensino Médio de um colégio federal localizado na cidade do Rio de Janeiro.

A atividade se inseriu no final do segundo trimestre após a abordagem sobre bioquímica celular e teve como objetivo estabelecer um diálogo entre conceitos e linguagem em Biologia com a realidade sociocultural deste grupo de adolescentes. Isto, a partir da construção de uma noção informada e crítica sobre práticas alimentares e suplementação nutricional, bem como de uma relação entre o uso de anabolizantes e um padrão de beleza globalmente estereotipado e difundido.

Assim, pensando em como desenvolver este trabalho mantendo o compromisso com a qualidade de aprendizagem, optamos por, antes de qualquer passo, ouvir quais eram as dúvidas e os interesses dos estudantes a respeito do tema *Padrões de Beleza, Dietas Restritivas, Suplementos, Anabolizantes e Alimentação* através de um breve questionário sem identificação. Feito isso, analisamos as respostas e iniciamos o planejamento da coparticipação, realizada em seis tempos de aula (cada um de 50 minutos), compondo quatro encontros sequenciais.

Para motivar os estudantes e na tentativa de atender, em suas particularidades e diferenças, seus interesses e necessidades, planejamos um ciclo de atividades combinando diversos recursos didáticos. No primeiro encontro, uma aula expositiva e dialógica foi realizada por meio de uma apresentação em *slides*, abordando o tema *Padrões de Beleza, Dietas Restritivas, Suplementos, Anabolizantes e Alimentação*. Ao fim desta aula, os estudantes participaram de uma dinâmica em grupo, na qual montaram uma pirâmide alimentar e, posteriormente à atividade, refletimos todos juntos sobre a posição que cada alimento ocupou (ou deveria estar ocupando) na pirâmide. Após esta dinâmica, entregamos um roteiro contendo, detalhadamente, as próximas atividades que iriam compor os encontros seguintes.

Este roteiro, inicialmente, descrevia a atividade principal, seu objetivo e o tema a ser julgado. A tarefa consistiria na simulação de um júri em que os alunos teriam que analisar e avaliar o tema central "A câmara de vereadores decide conceber o uso de anabolizantes para pessoas acima de 18 anos de idade" - com objetividade, realismo e senso crítico. Além desta contextualização inicial, este roteiro foi dividido em cinco tópicos: *Atividade I: O que faremos afinal?*; *Atividade II: Organizando os argumentos*; *Atividade III: O Júri Simulado*; *Leituras Sugeridas*; e *Avaliação*. (O terceiro e último tópicos serão tratados separadamente nos próximos blocos desta leitura.)

A *Atividade I: O que faremos afinal?* foi realizada ao final do primeiro encontro, após a aula expositiva e a dinâmica da pirâmide alimentar. Esta consistiu na apresentação da proposta do Júri simulado para a turma e divisão dos estudantes de forma aleatória, em dois grandes grupos: defesa e acusação. Feito isso, para casa, foi encorajado que cada um fizesse uma pesquisa que corroborasse com a posição de seu grupo diante do tema central (a favor ou contra), na qual deveriam conter seus argumentos e justificativas, bem como informações do processo de pesquisa.

A *Atividade II: Organizando os argumentos* aconteceu no encontro seguinte e com ela, pedimos que os estudantes se reunissem em seus grupos e compartilhassem suas pesquisas para decidir os quatro melhores argumentos que seriam discutidos. Além disso, coube a eles eleger entre si um membro para ser sua testemunha e criar seu depoimento para ser apresentado no "tribunal". Na segunda metade do encontro, acusação e defesa dividiram-se em subgrupos, de modo que cada subgrupo sustentasse, por escrito, um dos quatro argumentos escolhidos pelo grupo.

Em *Leituras Sugeridas*, foram disponibilizadas sete bibliografias sobre o tema - com pontos positivos e negativos quanto ao uso de anabolizantes - e ainda, duas sobre tipos de argumentação que poderiam ser úteis no desenvolvimento dos argumentos pelos grupos. Mais do que incentivar a ler sobre o tema, a construir suas justificativas e facilitar o processo de busca por materiais, aspiramos mostrar quais tipos de referências seriam mais apropriadas para suas pesquisas.

Com todo o suporte teórico oferecido pela aula expositiva, dinâmica da pirâmide alimentar, pesquisas individuais e coletivas e leituras sugeridas, acreditamos que a turma estava capacitada para a atividade que estava por vir: o Júri Simulado.

DESENVOLVENDO A CAPACIDADE DE ARGUMENTAÇÃO DOS ESTUDANTES: A SIMULAÇÃO DE UM JÚRI

A ideia de desenvolver a capacidade de argumentação com os estudantes do primeiro ano do Ensino Médio não veio ao acaso. Havíamos notado que, durante as aulas, a turma recebia os conteúdos sem questionamento, sem desafiar aquilo que estava sendo dito. Outra característica que nos chamou atenção foi a composição bastante dividida da

turma, onde seus grupos pouco se comunicavam. Presenciamos algumas tentativas de reuniões entre os estudantes nas quais assuntos como eventos escolares ou conselhos de classe eram tratados com certa dificuldade devido à resistência da turma em se falar, se ouvir e, principalmente, na tomada de decisões. Assim, vimos a metodologia do Júri Simulado como uma possibilidade de recurso didático. Recurso no qual esforços individuais somados ao coletivo fundamentariam os melhores argumentos e levariam a uma Educação em Ciências mais horizontal, dialógica, crítica e emancipatória.

Antes da atividade começar, a fim de um maior realismo, mudamos a disposição das cadeiras da sala de modo a colocar acusação de frente para a defesa, destacar as testemunhas por elas escolhidas, posicionar os dois juízes (entre o grupo de licenciandos da turma) encarregados de ministrar a sessão e três jurados (licenciandos de outra turma) convidados para indicar o “veredicto”. Também esclarecemos para a turma que cada grupo teria um de nós como mediador, para assegurar que os tempos de fala seriam respeitados e que todos teriam voz, sem repetições ou interrupções.

Com todos devidamente preparados e posicionados, os juízes fizeram a introdução da atividade, apresentaram para a turma os três jurados convidados e anunciaram o caso: "A câmara de vereadores decide conceber o uso de anabolizantes para pessoas acima de 18 anos de idade". As testemunhas foram convocadas para depor, separadamente, e serem interrogadas pelo grupo oposto. Feito isso, foi a hora da discussão dos argumentos. Os grupos se alternaram na apresentação das ideias selecionadas, sendo assim, se a primeira argumentação fosse da defesa (seguida pela réplica da acusação e pela tréplica da defesa novamente), a segunda argumentação seria da acusação, até que se esgotassem os quatro argumentos de cada lado.

Ao longo de toda a atividade, os jurados atentaram para o desempenho dos grupos, principalmente no que diz respeito ao embasamento nas pesquisas realizadas e o respeito, tanto ao tempo de fala quanto à fala do próximo. Assim, terminada a discussão, os jurados concluíram que o grupo que havia cumprido, de forma mais completa, os critérios pré-estabelecidos, foi a acusação. Dado o veredicto final pelos juízes, um momento em especial nos chamou atenção. Diante de toda a turma, uma aluna do grupo de acusação se levantou e parabenizou o grupo de defesa pelo seu desempenho e completou dizendo entender o quanto a tarefa de defender algo que não acreditamos era desafiadora. E, dessa forma, encerramos nosso penúltimo encontro.

DESENVOLVENDO A CAPACIDADE DE OUVIR, REFLETIR E TRANSCENDER: A SIMULAÇÃO DA DOCÊNCIA

A ideia de estender a coparticipação para mais um dia não estava no planejamento inicial. Finalizado o Júri, nos reunimos com nossa professora regente e refletimos sobre esta possibilidade. Durante essa conversa, compartilhamos da percepção de que os alunos haviam cometido alguns equívocos conceituais e que um aluno, em particular, não teve sua vez de fala respeitada pelos demais colegas. Nossa professora regente, então, propôs nos ceder mais um tempo de aula para que pudéssemos concluir o debate. Assim, demos início ao quarto e último encontro.

A partir de uma roda de conversa, resgatamos, esclarecemos e corrigimos alguns dos conceitos levantados no encontro anterior. Além disso, demos espaço para os alunos comentarem a atividade, expressarem suas opiniões sobre o tema e concluírem falas que não haviam sido finalizadas. Alguns momentos merecem ser destacados como, por exemplo, quando uma aluna do grupo de defesa disse estar muito feliz com a atividade e com a postura da turma. A aluna destacou que todos conseguiram falar e ser ouvidos sem "a confusão de sempre" e que, pela primeira vez, eles haviam se comportado como uma turma.

O segundo momento que destacamos pode ter sido também o que mais nos comoveu como futuros docentes. Durante o Júri Simulado, um aluno do grupo de defesa tentou argumentar e não teve sua fala respeitada pelos demais colegas. Assim, durante a roda de conversa, perguntamos se ele não gostaria de concluir seu raciocínio, expressando nossa disposição para ouvi-lo. O estudante, então, explicou seu argumento a respeito do uso de anabolizantes, apontando o fato de que, no esporte, muitos atletas não adeptos ao *doping* acabam "ficando para trás" em decorrência da competição com aqueles que fazem o uso indiscriminado. O aluno então, mesmo que timidamente, falou sobre a sua experiência no esporte e, neste momento, ficou claro que aquilo era mais do que um argumento do grupo de defesa e, sim, um desabafo pessoal.

O discurso do aluno apontou a sua visão acerca do sistema de esportes que é falho e acaba favorecendo aqueles que fazem uso de anabolizantes. Após seu desabafo, seus colegas se desculparam por não terem respeitado sua fala anteriormente e sinalizaram que não haviam entendido seu argumento, mas que agora entendiam. Seus colegas

também reforçaram a ideia do não uso de anabolizantes usando os argumentos que haviam sido levantados durante o Júri e, assim, um momento de reflexão foi gerado, causando comoção geral. Comoção dos estudantes, de nossa professora regente e também nossa, que sabíamos que, naquele momento, um estudante havia sido pessoalmente impactado pela nossa abordagem e isso, sem dúvida, nos mostrou como uma atividade didática pode transcender o planejamento.

AVALIANDO A APRENDIZAGEM E A ATIVIDADE

De acordo com Sordi & Ludke (2009), o processo de avaliar é parte da cultura escolar e da profissão docente. Como licenciandos, a função de avaliar nos causou certo desconforto inicialmente; isto provavelmente devido às nossas próprias experiências como estudantes e diante da relação pragmática comumente existente entre avaliação e nota. Entretanto, como futuros docentes, entendemos que avaliar ultrapassa a atribuição de pontos para os trabalhos dos estudantes e se traduz em instrumentos de expressão da apropriação de conhecimentos pelos sujeitos envolvidos, incluindo os professores. Entendemos também que avaliar a aprendizagem e o ensino é fundamental para promover avanços no desenvolvimento e na qualificação, tanto do aluno quanto do professor (SORDI & LUDKE, 2009).

Assim, optamos por detalhar cada etapa desse processo no roteiro da atividade no tópico *Avaliação* e de explicar para os estudantes a importância do exercício de avaliá-los e de sermos avaliados. Fizemos quatro avaliações: em três delas fomos os avaliadores e em uma, fomos avaliados. A *Avaliação I* consistiu na pesquisa individual contendo o processo da pesquisa e a explicação dos argumentos, totalizando quatro pontos. Se tratando da *Avaliação II*, seu objeto foi o documento redigido pelos subgrupos, contendo a sustentação de um dos argumentos escolhidos pelo grupo de defesa ou acusação, também totalizando quatro pontos. A *Avaliação III* foi uma avaliação de participação/empenho, na qual dois pontos foram atribuídos a todos que estavam presentes no dia do Júri e participando da atividade.

A *Avaliação IV* foi pensada para que tivéssemos um retorno sobre a qualidade das atividades e em como melhorá-las para uma futura replicação. Este retorno foi obtido

através de um bate-papo informal durante a roda de conversa e através de uma ficha de avaliação. Nesta ficha, os estudantes avaliaram, anonimamente, em *Muito Bom*; *Bom*; *Regular*; *Ruim* e *Muito Ruim* a aula expositiva em *slides*, a dinâmica da pirâmide alimentar e o Júri Simulado e, ainda, disseram quais aspectos eles acreditavam que haviam sido positivos ou negativos. Além disso, perguntamos quais foram os principais aprendizados com nossa coparticipação e, por fim, pedimos para que avaliassem a coparticipação como um todo, nas mesmas opções anteriores.

No que diz respeito ao rendimento dos estudantes nas diferentes avaliações propostas, percebemos que não houve um padrão predominante. Enquanto algumas pesquisas individuais estavam bem desenvolvidas, outras mostravam problemáticas na escrita. Por exemplo, notamos que alguns textos haviam sido, pelo menos parcialmente, retirados de portais eletrônicos, sem que a fonte fosse apontada. Também identificamos certa dificuldade em delimitar cada argumento selecionado e em demonstrar sua relevância para a temática em discussão. Esta mesma problemática foi encontrada em alguns dos textos produzidos para a avaliação dos subgrupos.

Um total de dezoito alunos participaram da *Avaliação IV*. Cerca de 47% optaram por *Muito Bom* no que diz respeito à aula expositiva e o restante dividiu-se entre *Bom* e *Regular*. Dentre pontos positivos e negativos levantados, os alunos destacaram o fato dos *slides* estarem ótimos, porém com conteúdo muito extenso. Tratando-se da dinâmica da pirâmide alimentar, aproximadamente 68% da turma responderam *Muito Bom* e cerca de 20% responderam *Bom*, com o restante dividindo-se entre *Regular* e *Ruim*. Nenhum aluno optou por relatar os pontos negativos desta atividade e, positivamente, foi destacada a capacidade da pirâmide em entretê-los, ainda que a atividade tenha sido realizada no início da manhã, quando eles sentem muito sono.

Verificamos uma boa aceitação dos encontros, especialmente do Júri Simulado, o qual cerca de 84% da turma classificaram como *Muito Bom* e o restante em *Bom* ou *Regular*. Somente um ponto negativo foi descrito, que foi a falta de respeito à fala do grupo de defesa, a qual buscamos redimir durante a roda de conversa. Positivamente, notamos que relatos contendo trechos como "gostei da participação da turma", "nos unimos mais" e "respeito ao próximo" foram frequentes. Por fim, quando perguntamos sobre a coparticipação em sua totalidade, quase 90% da turma responderam *Muito Bom*, o

restante optando por *Bom*. Novamente, não foram descritos pontos negativos e, quase que unanimemente, uma importância foi atribuída ao exercício da argumentação.

REFLEXÕES FINAIS

A coparticipação e as atividades nela inseridas nos conduziram a algumas reflexões. A primeira delas nos remete à relevância da combinação de recursos didáticos. De acordo com Rocha & Dragan (2016), esta metodologia de ensino pode contribuir muito para o aprendizado, para o estreitamento da relação professor-estudante e para instigar a participação do indivíduo em uma atividade. Pudemos perceber tudo isso na prática, na medida em que, a cada encontro, os alunos pareciam mais interessados no tema e mais engajados. Além disso, terminada a coparticipação, foi unânime o sentimento de que estávamos "mais próximos" deles; a distância invisível havia sido encurtada e a barreira relacional transposta. Assim, na incansável tentativa de fazer crescer o interesse da turma e, claro, fazer com que a atividade "dê certo", tanto para os estudantes quanto para os professores, encorajamos a combinação de recursos didáticos.

Outro ponto a ser mencionado é a importância de, antes do planejamento em si, investigar os interesses da turma em relação ao tema que será abordado. Há 30 anos, essa preocupação já era reconhecida por Kaufmann e colaboradores (1986) como parte da função do professor. De acordo com os autores, atentando para essa *função de suporte e encorajamento*, um questionário de interesses com perguntas claras e objetivas pode direcionar o planejamento e ajudar na aproximação dos estudantes ao tema da aula. Uma maneira de usar os pontos de interesses de uma turma seria, como fizemos, usando-os na criação de exemplos durante a aula; outra maneira seria aplicando-os na contextualização de exercícios. Como mencionado por Jesus (2008), "o professor deve procurar ir ao encontro dos interesses e da linguagem dos alunos". No entanto, é válido ressaltar que não estamos encorajando aqui que o professor baseie-se apenas naquilo que a turma quer ouvir, e sim, que adapte os conteúdos a serem ensinados de forma a inserir os pontos de interesse dos estudantes, tornando a prática docente mais agradável e significativa a todos os envolvidos.

Ser licenciando e professor é ser, de certa forma, facilitador. Como descrito por Moura & Oliva (1997), o *Estilo Facilitador* é aquele no qual professores coordenam as atividades e guiam o desenvolvimento individual. Em nossa prática, por exemplo, quando propusemos pesquisas mais profundas, foi disponibilizada uma lista de leituras "confiáveis" para que a turma entendesse ao que estávamos nos referindo como "fontes seguras". Ainda, diante de uma atividade pouco comum como o Júri Simulado, os estudantes foram preparados a partir de pesquisas teóricas, de um roteiro detalhado e de sugestões de leituras sobre as bases da argumentação. Facilitar o processo de ensino-aprendizagem é, para nós, ter a sensibilidade de fornecer as ferramentas necessárias para a execução de uma tarefa. Mais que isso, se trata de mostrar como usá-las e permitir aos alunos construir o conhecimento, adquirindo uma progressiva autonomia de estudo (MOURA & OLIVA, 1997; ANASTASIOU & ALVES, 2004).

Outra reflexão surgiu diante da roda de conversa que aconteceu no último encontro sequencial com a turma. Primeiramente, ressaltamos o quanto a sensibilidade da nossa professora regente foi decisiva para este momento acontecer, visto que partiu dela a ideia de voltarmos para a turma e concluirmos a atividade de maneira que nada ficasse "em aberto". Ainda, foi durante a roda de conversa que foram esclarecidas as motivações para realizar a coparticipação e ouvidas as opiniões dos estudantes a respeito das atividades realizadas. Assim, pensando nesses momentos dialógicos como "a essência de uma educação problematizadora, humanista e crítica" (FREIRE, 1987), percebemos o quanto eles podem ser fundamentais como elementos norteadores da prática docente e para superar a verticalização da relação professor-estudante.

Gostaríamos, ainda, de reforçar nosso incentivo ao ensino de Biologia através da argumentação. O Júri Simulado é, sem dúvida, um *objeto de aprendizagem* excepcional que contribui para que a construção do conhecimento seja feita através da argumentação (REAL & MENEZES, 2007). Entendemos que utilizá-la como objeto pedagógico em Biologia é fundamental para desenvolver não só o senso crítico e a cidadania, como também a cooperação, criatividade e ludicidade entre os estudantes. Encorajamos que o ensino de Ciências deve transcender a transmissão de conteúdos, sendo necessário construir a capacidade de "propor, sustentar, criticar, avaliar e refinar ideias, algumas das quais podem conflitar ou competir, acerca de um assunto científico" (SHIN *et al.*, 2003 apud FANICA & REIS, 2017).

Das reflexões enunciadas, podemos concluir que, diante de licenciandos e professores devidamente preparados e com a participação do corpo discente, as capacidades de argumentação e de cooperação podem ser construídas em sala de aula mediante a seleção das estratégias didáticas mais apropriadas para os contextos em que as atividades ocorrem. Ressaltamos, também, a importância do planejamento docente, uma vez que ficou bastante claro para nós que uma prática educativa estruturada é aquela na qual o professor trabalhou antes, durante e após os momentos em sala de aula. Ainda, levamos como um grande aprendizado as situações imprevisíveis ocorridas durante a coparticipação, como a roda de conversa, a qual nos mostrou dimensões da interação professor-estudante que vão além do ensino de conteúdos. Por fim, é com relatos como este e reflexões como as aqui expostas que percebemos a importância de um estágio docente devidamente amparado por uma disciplina de Didática Especial em Ciências Biológicas, na medida em que a relação entre teoria e prática é construída durante toda a formação docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Orgs.). *Processos de ensinagem na universidade*. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3ª ed. Joinville: Univille, p.67-100, 2004.
- BRANCO, L. M.; HILÁRIO, M. O. E. & CINTRA, I. P. Percepção e satisfação corporal em adolescentes e a relação com seu estado nutricional. *Revista de Psiquiatria Clínica*, v.33, n.6, p.292- 296, 2006.
- BRASIL. Lei 8.069, de 13 de Julho de 1990. Estatuto da Criança e do Adolescente. Brasília: Ministério da Justiça, 1990.
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.
- KAUFMANN, F.; HARREL, G.; MILAN, C.; WOOLVERTON, N.; MILLER, J. The nature, role and influence of mentors in the lives of gifted adults. *Journal of Counseling and Development*, v.64, p.576-578, 1986.
- JESUS, S. N. Estratégias para motivar os alunos. *Educação (Porto Alegre)*, v.31, n.1, p.21-29, 2008.
- MORGAN, C. M.; VECCHIATTI, I. R.; NEGRÃO, A. B. Etiologia dos transtornos alimentares: Aspectos biológicos, psicológicos e socioculturais. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v.24, n.3, p.18-23, 2002.

MOURA, M. L. S.; OLIVA, A. D. Condições facilitadoras da aprendizagem cooperativa num ambiente de comunicação eletrônica em rede: o papel do professor. *Temas em Psicologia*, v.5, n.1, 1997.

PEREIRA E. F.; GRAUP S.; LOPES, A. S.; BORGATTO, A. F.; DARONCO, L. S. E. Percepção da imagem corporal de crianças e adolescentes com diferentes níveis socioeconômicos na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v.9, n.3, p.253-262, 2009.

REAL, L. M. C.; MENEZES, C. Júri simulado: possibilidade de construção de conhecimento a partir de interações em um grupo. In: NEVADO, R.A.; CARVALHO, M.J.S.; MENEZES, C.S. (Orgs.). *Aprendizagem em rede na Educação a Distância: estudos e recursos para formação de professores*. Porto Alegre: Ricardo Lenz, 2007.

ROCHA, A. B.; DRAGAN, F. G. Formas de combinar aulas expositivas com diferentes métodos didáticos no ensino de Ciências. *Revista Maiêutica*, Indaial, v.4, n.1, p.25-36, 2016.

SCHILDER, P. *A imagem do corpo: as energias construtivas da psique*. São Paulo: Martins Fontes, 1981.

SORDI, M. R. L.; LUDKE, M. Da avaliação da aprendizagem à avaliação institucional: Aprendizagens necessárias. *Avaliação*, v.14, n.2, p.313-336, 2009.

COMBINANDO ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE MICROBIOLOGIA: RELATO DE UMA ATIVIDADE DIDÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL DURANTE O ESTÁGIO DOCENTE

Juliane Costa Custódio

Instituto de Biologia – UFRJ
juliane.custodio3@gmail.com

Beatriz Barreto Coelho

Instituto de Biologia – UFRJ
beatriz.b.coelho1@gmail.com

Adriana Allek

Instituto de Biologia – UFRJ
adriana.allek@hotmail.com

Franco Gomes Biondo

Instituto de Biologia – UFRJ
francobiondo7@gmail.com

Natalia Tavares Rios

Colégio de Aplicação – UFRJ
ntrios@gmail.com

Jacqueline Girão Soares de Lima

Faculdade de Educação – UFRJ
giraovac@gmail.com

RESUMO

Este trabalho relata uma atividade de coparticipação sobre Microbiologia em uma turma de sétimo ano do Ensino Fundamental, realizada em um colégio federal, na cidade do Rio de Janeiro e conduzida por licenciandos em Ciências Biológicas de uma universidade pública. Utilizamos diversas estratégias pedagógicas a fim de impulsionar os processos de ensino-aprendizagem e de interação dos alunos acerca de um tema que entendemos ser de difícil assimilação. Abordamos os reinos Monera e Protista, dividindo nossas atividades em três momentos: expositivo, dinâmico e prático. Percebemos que, enquanto a aula expositiva construiu o conhecimento teórico básico acerca do tema, a dinâmica propiciou um caráter colaborativo de resgate de conteúdos e de integração dos estudantes. A aula prática, por sua vez, constituiu um momento de grande curiosidade e envolvimento dos alunos, consolidando o planejamento que havíamos delineado. Verificamos, a partir de estudos dirigidos, roteiros de prática e avaliações anônimas, que a utilização de uma diversidade de estratégias didáticas foi produtiva e bem recebida. Por fim, entendemos que tempo, planejamento e espaço apropriado são essenciais para que a professora possa realizar atividades adequadas para potencializar o aprendizado dos alunos.

Palavras-chave: prática de ensino; planejamento; estratégias didáticas; aula prática; microbiologia.

CONTEXTUALIZANDO A ATIVIDADE DIDÁTICA

Durante o estágio docente, graduandos em licenciaturas acompanham aulas em turmas da Educação Básica, em uma experiência que proporciona vivência pedagógica no ensino de suas áreas de formação. Neste contexto, os licenciandos conduzem atividades de coparticipação, caracteristicamente planejadas e executadas em conjunto, sob orientação de professores regentes e de Prática de Ensino. A coparticipação que aqui relatamos foi conduzida por licenciandos em Ciências Biológicas de uma universidade pública e se inseriu na disciplina de Ciências, em uma turma de sétimo ano do Ensino Fundamental de um colégio federal da cidade do Rio de Janeiro, no ano de 2016.

A proposta curricular do sétimo ano, de acordo com o projeto político-pedagógico (PPP) da escola e baseado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), é conhecer a biodiversidade, a evolução dos seres vivos e sua interação com o ambiente em que vivem. Dentro desta temática, insere-se a Microbiologia, conteúdo de difícil assimilação e bastante abstrato, dada a natureza microscópica de seus organismos e a falta de relações óbvias estabelecidas com o cotidiano. Assim, estímulos didáticos tornam-se essenciais para a construção dessas relações ou para torná-las mais claras para os estudantes (BARBOSA & OLIVEIRA, 2015; KIMURA *et al.*, 2013).

De fato, a utilização de diversas estratégias de ensino é uma forma de estimular a aprendizagem dos estudantes (NASCIMENTO & DUARTE, 2014). De acordo com Barbosa & Barbosa (2010), a Microbiologia é bastante peculiar na Ciência por ter como objeto de estudo seres que só podem ser observados com o auxílio de um microscópio e, por isso, há necessidade de atividades que permitam que esse conjunto de conhecimentos - relativos à biologia e à ecologia dos microorganismos - seja compreendido.

Nesse sentido, este trabalho relata uma coparticipação na qual foram abordados conteúdos dos reinos Monera e Protista, mais especificamente os fundamentos gerais da taxonomia, as principais características dos dois grupos e suas relações com outros seres vivos e o meio ambiente. Para isso, utilizamos a estrutura da escola - sala de aula e laboratório - combinada com diversas estratégias pedagógicas, a fim de tornar lúdico o conhecimento e facilitar a identificação dos alunos com o tema. A atividade ocorreu ao

longo de quatro tempos de aulas de 50 minutos cada e foi dividida em três abordagens: a expositiva, com aula teórica; a dinâmica, com um momento interativo; e a prática, composta por três aulas experimentais em laboratório.

A AULA EXPOSITIVA E A DINÂMICA: DO PLANEJAMENTO À REALIZAÇÃO

Aula expositiva: Iniciamos explicando o conceito de reino, com sua estrutura organizacional da biodiversidade e, em seguida, abordamos os reinos Monera e Protista, trabalhando características gerais, individuais e compartilhadas. Ressaltamos a importância das interações estabelecidas com outros seres vivos, inclusive nós, seres humanos, os ambientes em que eles se inserem, além de algumas curiosidades. Nesse primeiro momento, optamos pelo uso de *slides* para compartilhar fotografias, vídeos e ilustrações que, de acordo com Luz *et al.* (2015), podem facilitar o processo de ensino-aprendizagem e contribuir para um melhor desenvolvimento cognitivo, pois permitem a apresentação de referências visuais e auditivas. Os alunos, de maneira geral, contribuíram com a aula, trazendo exemplos que haviam vivenciado e questionamentos sobre os seres que estavam conhecendo, tornando a aula bastante interativa. Esta aula foi encerrada com a dinâmica relatada a seguir.

Dinâmica “Passa ou Repassa da Microbiologia”: Durante o planejamento da coparticipação, tendo em vista a característica participativa dos alunos, priorizamos escolher uma atividade que fosse dinâmica e cooperativa, em que os estudantes interagissem harmonicamente em prol da construção em coletivo. Nesta atividade, os educandos deveriam agrupar as características exclusivas de cada reino ou compartilhadas por ambos em uma tabela que desenhamos no quadro-negro, com as colunas “Protista”, “Protista e Monera” e “Monera”. A dinâmica foi iniciada com o sorteio de uma pessoa para receber um cartão contendo uma característica e ir até o quadro para prendê-lo na tabela, na coluna que julgasse ser correta, dentro do tempo pré-estabelecido de trinta segundos. Caso o estudante não soubesse a resposta, poderia passar a tarefa a um colega, e se esse, por sua vez, também não soubesse, poderia repassar a uma terceira pessoa. Uma vez resolvida a tarefa, esses estudantes voltavam aos seus lugares e outra era sorteada, até acabarem os cartões. Após esse momento, com

a ajuda da turma, corrigimos a tabela e, a partir dela, confeccionamos um cartaz decorativo e didático com o agrupamento das características para colocar no mural da sala de aula.

Durante a atividade, os alunos se mostraram bastante empolgados e a interação entre eles, incluindo os mais tímidos, nos chamou a atenção. Percebemos que os pedidos de ajuda apareceram independente das relações de amizade mais ou menos estreitas, assim como a torcida e o incentivo por quem estava incumbido de realizar a tarefa. Ao final da dinâmica, durante o momento de correção da tabela, os próprios estudantes foram capazes de, em conjunto, identificar os erros e sugerir as correções, com base na aula expositiva e com a ajuda da nossa mediação.

Nossas percepções estão de acordo com as colocações de Knechtel & Brancalhão (2009), que propõem que as atividades lúdicas podem ser utilizadas para aproximar o conhecimento científico do estudante, se tornando um importante recurso para o professor. A atividade descrita acima teve um caráter cooperativo devido ao fato de que os estudantes que não sabiam a resposta poderiam recorrer à outro colega para ajudá-lo, substituindo-o na tarefa. De fato, de acordo com Bicalho (2013), os jogos deste tipo incentivam a harmonia entre os participantes e contribuem indiretamente para que os alunos aprendam a respeitar suas diferenças.

Ao final desta aula, entregamos um estudo dirigido com exercícios sobre os temas discutidos e convidamos seis estudantes para participar como voluntários da coleta de amostras de bactérias, que seriam observadas na aula prática da semana seguinte.

A AULA PRÁTICA NO LABORATÓRIO E SEUS DESDOBRAMENTOS

No laboratório de Ciências e Biologia, iniciamos o encontro elucidando os métodos básicos de estudo dos dois reinos, comentando sobre os tipos de microscópios usados para observá-los e como esses microrganismos são cultivados em laboratório. Em seguida, conduzimos três práticas - *Observação de Protozoários*, *Cultura de Bactérias* e *Bactérias Bioindicadoras* - as quais foram acompanhadas por um roteiro que confeccionamos, com exercícios a serem resolvidos em cada etapa.

Prática de Observação de Protozoários: Semanas antes da aula, havíamos preparado um experimento de cultivo de protozoários, a partir de água, terra e grãos de arroz. No entanto, apesar de o experimento ter sido conduzido de forma correta e sem intercorrências, não obtivemos o desenvolvimento da diversidade de protozoários que gostaríamos de mostrar aos estudantes. Por isso, solicitamos uma amostra ao Laboratório de Protistologia da nossa universidade, a qual nos foi prontamente cedida.

Utilizamos um microscópio com câmera acoplada e projetamos no quadro branco, a imagem em tempo real dos protozoários presentes na amostra, para que os estudantes pudessem observar parte da diversidade desse grupo. Como exercício, os alunos classificaram os organismos observados - em ciliado, flagelado, ameba ou esporozoário - e os desenharam em seus roteiros de prática, apontando algumas de suas estruturas identificadas. Nessa etapa, percebemos agitação, surpresa e empolgação ao observarem a ágil locomoção dos protozoários e também por terem conseguido observar algumas de suas quase que imperceptíveis estruturas. Eles também tiveram a oportunidade de utilizar o microscópio, o que gerou euforia com a novidade e com a responsabilidade que lhes foi atribuída, se tratando de um instrumento pouco usado e que requer bastante cuidado ao ser manuseado.

Prática de Cultura de Bactérias: A fim de conscientizar os alunos sobre a microbiota, a presença de bactérias em diversos objetos e permitir a observação do crescimento bacteriano em colônias, propusemos duas atividades em paralelo, iniciadas após a aula teórica e dividida em dois momentos. No primeiro momento, uma aluna passou a mão na maçaneta da porta e, em seguida, no meio de cultura da placa de Petri; outro aluno repetiu este processo, mas agora encostando em uma cédula de dinheiro. A seguir, passaram álcool em gel nas mãos e tocaram na mesma placa que havia tocado anteriormente, mas, dessa vez, em outra parte do meio de cultura. Para a segunda etapa da atividade, três alunos e uma aluna colheram amostras do nariz, axila, umbigo ou boca com o auxílio de um cotonete e transferiram para outra placa de Petri. As amostras coletadas foram, então, mantidas durante uma semana, para possibilitar o crescimento microbiano.

No laboratório, distribuímos as amostras - agora com visíveis colônias de bactérias - para que os estudantes observassem o resultado. Durante essa prática, procuramos desconstruir a associação direta das bactérias como patógenos que devem ser

eliminados e reforçamos a importância da manutenção da microbiota para nossa saúde. Também analisamos comparativamente o crescimento das colônias, antes e após o uso do álcool em gel, trabalhando a importância da higienização das mãos. Após nossa leitura do roteiro de prática e observações no laboratório, pudemos perceber que os estudantes haviam compreendido que esses microrganismos estão presentes no nosso dia-a-dia, como em nosso próprio corpo e em objetos que tocamos diariamente, e que isso não é necessariamente algo ruim ou perigoso. Também observamos que a maioria conseguiu fazer a associação do uso do álcool em gel com a diminuição das colônias de bactérias, mesmo que não as tivesse eliminado totalmente.

Prática de Bactérias Bioindicadoras: Na terceira atividade, planejamos uma prática que levasse os estudantes a pensarem sobre a presença de bactérias em locais de seu cotidiano e problematizar a poluição em ambientes aquáticos. Inicialmente, idealizamos coletar materiais nas proximidades do colégio, mas, por questões de disponibilidade do grupo, realizamos a coleta em Niterói, em uma praia da Baía de Guanabara (Icaraí) e uma praia oceânica (Itaipu). Colocamos as amostras em placas de Petri, com um meio de cultura¹ específico para bactérias do gênero *Vibrio*, já conhecido como bioindicador de poluição (GREGORACCI *et al.*, 2012), e deixamos crescer por cerca de 24 horas.

Durante a aula, foi realizada a comparação da qualidade da água das duas praias, a partir da contagem de colônias de bactérias pelos estudantes². Após o crescimento das colônias, não obtivemos um maior desenvolvimento de bactérias da praia de Icaraí, como esperávamos, e sim uma similaridade entre os dois ambientes. Com isso, fizemos uma pesquisa e explicamos que a praia de Itaipu, apesar de estar numa área potencialmente mais limpa por ser oceânica, poderia estar sendo poluída por outra fonte, como a Lagoa de Itaipu, que é ligada à praia por meio de um canal. Refletindo sobre isso, um estudante associou esta situação ao canal que conecta a Lagoa Rodrigo de Freitas à praia de Ipanema, que poderia também estar afetando negativamente a qualidade da água. Essa contextualização dada pelo próprio estudante reforçou para nós a importância em se trabalhar, em sala de aula, assuntos do cotidiano da turma.

¹O meio de cultura da prática de *Bactérias Bioindicadoras* foi cedido pelo Laboratório de Microbiologia do Instituto de Biologia de nossa universidade.

² Esta prática foi uma replicação da atividade na qual alguns de nós participamos, como estudantes, na disciplina de graduação destinada ao estudo da microbiologia.

Quando questionados no roteiro de prática sobre “*O que fariam para resolver o problema de poluição das águas?*”, surgiram respostas como “*Deixo de jogar lixo no chão, no mar, na praia e conversar com frequentadores a parar com esse hábito*”, entre outras soluções baseadas em evitar poluir a praia com o lixo gerado pelos seres humanos. Percebemos, nessas respostas, noções relativas à Educação Ambiental conservacionista, partindo da autoconscientização, da ação e da promoção de consciência ambiental em terceiros (LAYRARGUES & LIMA, 2014). Essas questões nos fazem pensar em como a prática de *Bactérias Bioindicadoras* pode influenciar a forma como os estudantes se comportam nesses ambientes, caso seja enfatizada essa abordagem.

A partir das atividades que realizamos, não podemos deixar de ressaltar que, como futuros professores, entendemos que a aula de laboratório é uma grande aliada para conectar o conteúdo teórico ao prático, consolidando o assunto abordado anteriormente e facilitando o entendimento dos estudantes acerca do tema, principalmente quando se trata de microbiologia e de outros assuntos abstratos (LEITE *et al.*, 2005). Sobre o trabalho experimental, Reginaldo *et al.* (2012) afirma que o mesmo “torna-se importante por diferentes aspectos, mas que tragam um significado às teorias que foram estudadas, tornando-as claras, não para serem comprovadas, mas para serem estudadas, compreendidas, discutidas”.

AVALIANDO A ATIVIDADE: SOB O OLHAR DOS ALUNOS

Com a intenção de investigar e refletir sobre nossas intervenções, propusemos à turma uma avaliação anônima de cada atividade desenvolvida e da coparticipação como um todo. Para ambas, pedimos para que eles as avaliassem marcando as opções *Muito Ruim, Ruim, Mais ou Menos, Bom* ou *Muito Bom* e indicassem pontos positivos e negativos, quando desejado. Tivemos 26 avaliações respondidas, de um total de 28 alunos.

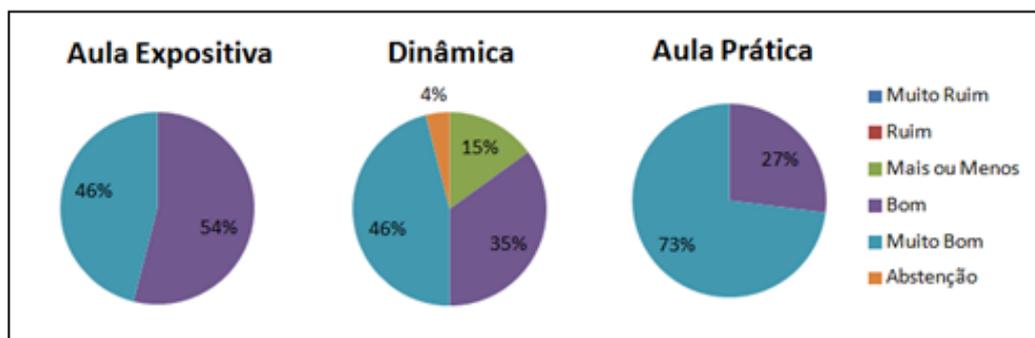


Figura 1: Comparação de percentuais da avaliação de cada atividade proposta aos estudantes (n=26).

Como observado acima (Fig.1), obtivemos uma boa aceitação de todas as atividades propostas, cabendo ressaltar que, para a coparticipação como um todo, 73% dos estudantes a consideraram muito boa, com o restante selecionando a opção “Bom”. Nos campos para respostas discursivas, foi apontado, para a aula expositiva, uma quantidade grande de *slides* e, como pontos positivos, opiniões convergiram acerca de sua organização e explicação apropriadas. A respeito da dinâmica, os alunos sinalizaram a impossibilidade de participação de todos na brincadeira e a falta de organização da turma e, de forma positiva, a relataram como “criativa”, “dinâmica” e “divertida”. Por fim, sobre a aula prática no laboratório, tivemos um relato sobre seu caráter “confuso”, o que nós interpretamos como provavelmente devido ao fato de terem sido propostas três práticas sequenciais. Entretanto, obtivemos diversos relatos positivos - tais como “De todas, foi a melhor, pois foi muito legal ver tudo o que vimos, na prática e ver realmente como acontece” - o que nos confirma a empolgação e a produtividade que aulas práticas podem suscitar.

Em uma comparação imediata e geral, é possível verificar que a porcentagem de estudantes que assinalou “Muito Bom” é maior para a aula prática do que para a dinâmica e a aula expositiva. Vale ressaltar, no entanto, que isto não deve ser interpretado no sentido de qual tipo de aula é mais ou menos apropriado. De fato, uma das percepções dos próprios alunos acerca da aula expositiva foi a boa explicação realizada, reforçando a relevância dessa prática pedagógica. Além disso, a alta aceitação de aulas experimentais também é relatada por Figueredo *et al.* (2015), Monteiro *et al.* (2015) e Leite *et al.* (2005), justificando que essas aulas despertam o interesse dos alunos por serem atividades muitas vezes diferentes e inovadoras, adicionando novos elementos ao cotidiano escolar dos estudantes e potencializando a

aprendizagem. Nesse sentido, entendemos que não pode ser diminuída a importância da aula teórica, uma vez que trouxe todo o embasamento de conhecimentos relativos à microbiologia, sem o qual a aula prática poderia não ter produzido a riqueza de sentidos que percebemos.

REFLEXÕES FINAIS SOBRE A ATIVIDADE

Partindo da premissa de que trabalhar Microbiologia com uma turma de sétimo ano poderia ser desafiador por seus “personagens principais”, como se refere Barbosa & Barbosa (2010), serem organismos “que, apesar de serem encontrados em toda parte, não podem ser vistos facilmente”, percebemos que combinar diversas práticas pedagógicas e manter uma certa sincronia entre elas é fundamental. O fato de termos combinado práticas contribuiu para tornar as aulas e o conteúdo mais atrativos, como os autores também defendem. Além disso, ao sincronizar as atividades de modo que cada uma resgatasse aprendizados anteriores, os estudantes puderam estabelecer relações entre os conceitos envolvidos na temática, o que ficou claro para nós a partir da leitura das respostas dos roteiros.

A partir da dinâmica que realizamos e, principalmente, da integração promovida entre os estudantes, acreditamos que um jogo cooperativo pode contribuir muito mais que um jogo de competição para a formação social dos estudantes. Assim como proposto por Maia *et al.* (2007), jogos colaborativos representam uma prática do cotidiano, onde os indivíduos buscam trabalhar por um objetivo em comum, ao passo que a competição, em contrapartida, estimula o individualismo. Nesse sentido, a dinâmica fez com que os alunos se ajudassem a todo momento, fosse na tarefa de resolver o problema ou simplesmente no ato de torcer, construindo, em conjunto, a proposta da atividade. Acreditamos que, mesmo de forma bastante sutil, a dinâmica pode ter contribuído para uma interação social mais harmônica entre os estudantes e para além da sala de aula. Percebemos, também, que a atividade foi uma forma divertida e dinâmica de retomar os pontos principais do momento teórico.

As aulas práticas também foram bastante produtivas e proveitosas, porque, além de termos estruturado e materializado um planejamento de forma cuidadosa, contamos com

a participação ativa dos estudantes. Nesse ponto, é importante ressaltar que, para a construção e a efetivação do planejamento, resgatamos conhecimentos que havíamos adquirido durante a disciplina de Didática Especial, ministrada pela professora de Prática de Ensino e que contou com uma aula específica para a discussão do planejamento docente. Ainda, julgamos a aula proveitosa porque acreditamos que o grande envolvimento dos alunos gerou um interesse maior pelo assunto, tendo sido uma forma de incentivar sua participação em seu próprio processo de aprendizagem e, portanto, facilitando a compreensão dos temas abordados. De fato, Carvalho (1999, apud REGINALDO *et al.*, 2012) aponta que o uso de experimentos faz com que o aluno saia de sua postura passiva e aja sobre seu objeto de estudo, buscando assim explicações para os resultados encontrados na atividade.

Abordar assuntos ambientais também tornou nosso trabalho mais rico e completo, havendo ainda conexões dos estudantes que nos surpreenderam. Nesse sentido, a prática de *Bactérias Bioindicadoras* mostrou um grande potencial para que questões socioambientais referentes à poluição das praias fossem exploradas com os alunos. É possível, inclusive, que o professor estenda as noções dos estudantes para perspectivas mais próximas da vertente crítica da Educação Ambiental, ao promover a discussão de aspectos sociais e políticos (LAYRARGUES & LIMA, 2014) adaptados para o contexto do Ensino Fundamental. Por questões de abordagem e tempo, este não foi o nosso objetivo com essa atividade experimental, mas é importante salientar essa possibilidade, visto o retorno positivo que tivemos dos estudantes e a riqueza de discussões socioambientais que pode surgir a partir da poluição das praias.

Com as nossas percepções acerca das aulas em relação à postura, participação, interesse e compreensão dos estudantes, combinadas às suas próprias percepções, apontadas nas avaliações anônimas das aulas, concluímos que a coparticipação foi uma experiência singular para todos os envolvidos. Após uma leitura cuidadosa das avaliações e explorando os comentários de livre escolha dos alunos, percebemos que eles valorizam atividades de caráter descontraído e coletivo, visto que estes foram os pontos mais comuns apontados nos relatos. Além disso, somando a correção do estudo dirigido ao roteiro de prática - o qual nos mostrou que a maior parte dos conceitos foi compreendida - constatamos que as diferentes estratégias didáticas adotadas foram apropriadas para o processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, concluímos que as vivências relatadas foram possíveis devido ao espaço de formação que o estágio docente nos proporcionou. Consideramos que a coparticipação, em sua completude, se deu mediante o planejamento delineado previamente, o comprometimento e a dedicação de nosso grupo e dos estudantes, bem como da professora regente e da professora de Prática de Ensino. É importante, diante de qualquer temática, principalmente aquelas mais abstratas, que o professor tenha tempo de planejamento em sua estrutura de carreira, bem como um espaço adequado na escola para a condução das atividades experimentais. Percepções como essas deixam bastante claro, para nós, que as contribuições que obtivemos em nosso estágio docente vão além dos elementos relativos ao ensino, enfatizando o caráter político da profissão docente e a constante luta que devemos travar na Educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, F. G.; OLIVEIRA, N, C. Estratégias para o Ensino de Microbiologia: uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental em uma Escola de Anápolis-GO. *UNOPAR Científica: Ciências Humanas e Educação*, v.16, n.1, p.5-13, 2015.

BARBOSA, F. H. F.; BARBOSA, L. P. J. L. Alternativas metodológicas em microbiologia: viabilizando atividades práticas. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v.10, n.2, 2010.

BICALHO, G. B. Benefícios dos jogos cooperativos no Ensino Fundamental. Centro Universitário de Brasília. 2013.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998.

FIGUEREDO, L. J. A.; SANTOS, L. B.; CRUZ, L. S. Consequências da presença e ausência da aula prática de Ciências para alunos do Ensino Fundamental II. *Anais do VII EREBIO RJ/ES - VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES: tecendo laços docentes entre Ciência e culturas*. Niterói, Rio de Janeiro: MGSC Editora, p.45-48, 2015.

GREGORACCI, G. B.; NASCIMENTO, J. R.; CABRAL, A. S.; PARANHOS, R.; VALENTIN, J. L.; THOMPSON, C. C.; THOMPSON, F. Structuring of Bacterioplankton Diversity in a Large Tropical Bay. *Plos One*, v.7, n.2, 2012.

KIMURA, A. H. OLIVEIRA, G. S.; SCANDORIEIRO, S.; SOUZA, P. C.; SCHURUFF, P. A.; MEDEIROS, L. P.; BODMAR, G. C.; SARMIENTO, J. J. P.; GAZAL, L. E. S.; SANTOS, P. M. C.; KOGA, V. L.; CYOIA, P. S.; NISHIO, E. K.; MOREY, A. T.; TATIBANA, B. T.; NAKAZATO, G.; KOBAYASHI, R. K. T. Microbiologia para o ensino médio e técnico: contribuição da extensão ao ensino e aplicação da ciência. *Revista Conexão UEPG*, v.9, n.2, p.254-267, 2013.

KNECHTEL, C. M.; BRANCALHÃO, R. M. C. Estratégias Lúdicas no Ensino de Ciências. Em: SEED (Org.), v.1, p.1-32, 2008.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, v.17, n.1, p.23-40, 2014.

LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B.; VAZ, A. C. R. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. *Revista Ensaio*, v.7, n.3, p.166-181, 2005.

LUZ, L. J.; SILVA, A. T.; BEZERRA, M. L. M. B. Análise de vídeos e animações para o ensino de Ciências. Congresso de Inovação Pedagógica, 2015.

MAIA, R. F.; MAIA, J. F.; MARQUES, M. T. S. P. Jogos Cooperativos X Jogos Competitivos: um desafio entre o ideal e o real. *Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança*, v.2, n.4, p.125-139, 2007.

MONTEIRO, L. F. A.; BARBOSA, M. M.; DIAS, R. R. R.; CARVALHO, S. M.; SALOMÃO, S. R. Habitando o laboratório de Ciências: o trabalho com modelos e experimentos. *Anais do VII EREBIO RJ/ES - VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES: tecendo laços docentes entre Ciência e culturas*. Niterói, Rio de Janeiro: MGSC Editora, p.95-100, 2015.

NASCIMENTO, T. A.; DUARTE, A. C. S. Estratégias Pedagógicas do ensino de Ciência no Fundamental I: Uma análise a partir de dissertações. *Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia*, n.7, p.7077-7084, 2014.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GÜLICH, R. I. C. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul - 9. *Anais IX ANPED SUL*, 2012.

COMO ESCOLHER E COMPRAR ALIMENTOS SAUDÁVEIS: UMA OFICINA REALIZADA PELO PIBID-UERJ, CAMPUS SÃO GONÇALO

Pedro Ricardo Barros Marques

Faculdade de Formação de Professores-UERJ.
pbarrosmarques@yahoo.com.br.

Flavia Venancio Silva

Faculdade de Formação de Professores-UERJ.
Flavia_venancio@uerj.br

RESUMO

Grandes problemas, relacionados à má alimentação, tem gerado preocupações na área da saúde pública em diferentes países, incluindo o Brasil. Esses problemas estão ligados a diferentes fatores socioculturais e geram casos de obesidade assim como de desnutrição que podem culminar em doenças crônicas. O desenvolvimento de estratégias ligadas à educação alimentar é fundamental para tentar reverter este cenário. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo orientar os alunos de um colégio público de Niterói, RJ para o hábito de uma alimentação saudável. Para isso, uma oficina foi feita no colégio para alunos do ensino básico por um bolsista de iniciação à docência do subprojeto Biologia PIBID-UERJ, campus São Gonçalo, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia cujo tema foi “Ciência Alimentando o Brasil” em 2016. A atividade foi bem aceita pelos alunos que participaram de todas as etapas atenciosamente. O caráter lúdico da parte prática cativou os alunos criando um ambiente agradável de diálogo sobre a escolha de alimentos saudáveis para as refeições diárias dos estudantes. A oficina também foi uma experiência importante para o bolsista de iniciação à docência que teve a oportunidade de aprimorar sua formação docente inicial.

Palavras-chave: alimentação saudável; saúde; SNCT; PIBID.

INTRODUÇÃO

A obesidade vem sendo considerada um grande problema de saúde pública. No Brasil, pode-se observar um grande número de pessoas com sobrepeso ou obesidade nos últimos anos, principalmente entre adolescentes, seguindo os passos de países, como os EUA. Mas, além disso, no Brasil, nota-se uma redução nos percentuais de desnutrição, ao passo que os de obesidade aumentam. Esta situação está ligada a diferentes fatores que, segundo Schmitz, *et al.* (2008), seria a melhoria das condições de vida, urbanização e seu impacto nos padrões de alimentação.

Conforme Yokota *et al.* (2010) a realização de estratégias educacionais na escola para a promoção de uma alimentação saudável é fundamental para enfrentar os problemas relacionados à saúde. Dessa forma, é necessário valorizar o desenvolvimento de campanhas e atividades que informem os alunos sobre os alimentos que são saudáveis, pois como consequência de uma má alimentação, é comum observar o desenvolvimento de doenças crônicas. Sichieri *et al.* (2000) apresentaram sugestões de guias alimentares para a população brasileira e ressaltaram que o infarto do miocárdio, diabetes e hipertensão são as doenças mais comuns e se apresentam interligadas. Logo, uma pessoa com obesidade e uma má alimentação pode desenvolver estas doenças.

Conforme Toral *et al.* (2009), o desenvolvimento de estratégias ligadas à promoção de uma alimentação saudável dentro de uma determinada comunidade abre espaço para uma educação nutricional, e potencialmente previne doenças crônicas. Neste trabalho, os autores observaram que na opinião dos jovens, materiais educativos de promoção de alimentação saudável devem reforçar seus benefícios imediatos e destacar mensagens alarmantes sobre os riscos à saúde advindos de uma alimentação inadequada. Consequentemente, os alunos e os outros membros da escola poderiam melhorar seus hábitos alimentares.

Dentro deste contexto, a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2016 (SNCT), foi idealizada com o tema “Ciência Alimentando o Brasil”. Como o subprojeto Biologia PIBID-UERJ campus São Gonçalo, atuava no Colégio Estadual Conselheiro Macedo Soares (CECMS) em Niterói, realizamos oficinas para os alunos e uma delas foi intitulada “Como escolher e comprar alimentos saudáveis”. Nesta oficina, tivemos como objetivo ensinar aos alunos a escolher corretamente os alimentos na hora de fazer

compras em feiras e mercados e orientá-los para o hábito de uma alimentação saudável a fim de evitar doenças como obesidade, avitaminoses, diabetes e altas taxas de colesterol e triglicerídeos.

METODOLOGIA

Para conhecer os alimentos que os alunos consumiam e quais informações eles tinham sobre o tema da oficina, foi aplicado um questionário pré-teste (fig. 1). A oficina foi realizada no auditório do CECMS com alunos de uma turma do primeiro ano do ensino médio e combinou atividades teóricas e práticas divididas em três etapas (exposição de slides, minifeira e atividade lúdica). Na primeira etapa, foi desenvolvida uma exposição de slides com um projetor multimídia para explicar aos alunos o que é e como fazer uma alimentação saudável (fig. 2). Na segunda etapa, foi realizada uma minifeira com frutas e verduras (fig. 3) para orientar os alunos sobre a qualidade desses alimentos para o consumo. Além disso, alguns alimentos industrializados como pão de forma, suco em caixa, maionese e atum em lata foram disponibilizados para que os alunos pudessem fazer a leitura dos rótulos com a tabela nutricional, ingredientes e data de vencimento. Nesse momento, os alunos foram informados sobre a importância de escolher pelo menos cinco alimentos com cores diferentes ao dia para terem uma dieta equilibrada em nutrientes, complementando o que foi abordado na primeira etapa com a apresentação de slides. Na terceira etapa, foi realizada uma atividade lúdica, onde os alunos de olhos vendados tiveram que identificar os diferentes alimentos ali presentes, usando apenas o olfato e o tato (fig. 4). Para não desperdiçar todos os alimentos utilizados na minifeira e para confraternizar, sugerimos que os alunos preparassem e comessem sanduíches ao final da atividade (fig. 5). Para avaliar a produção de conhecimento durante a oficina, um questionário pós-teste foi respondido pelos estudantes (fig. 6).

Oficina: Como Comprar e Escolher Alimentos Saudáveis?

Questionário pré-teste

- 1- Especifique como foi sua alimentação no dia anterior.
- 2- Em sua opinião, o que é uma alimentação saudável?
- 3- Imagine que você está no supermercado fazendo compras. Como você escolheria os produtos para obter uma alimentação saudável?

Figura 1: Questionário aplicado no início da oficina.



Figura 2: Alunos do 1º ano do EM no auditório participando da apresentação sobre alimentação saudável.



Figura 3: Minifeira com vegetais variados para explicar aos alunos a importância de uma dieta diária com pelo menos cinco alimentos com cores diferentes.



Figura 4: O bolsista de ID conduzindo a atividade lúdica onde uma aluna tem que adivinhar o alimento pelo olfato.



Figura 5: Aluna preparando um sanduíche natural com os alimentos da minifeira.

Oficina: Como Escolher e Comprar Alimentos Saudáveis?

Questionário pós-teste

1- Com relação à primeira pergunta do pré-teste, você acha que sua alimentação é saudável?

2- Imagine novamente que você está no supermercado fazendo compras. Como você escolheria os produtos para obter uma alimentação saudável?

3- A partir desta oficina, você acha que ficou mais fácil obter uma alimentação saudável? Justifique.

Figura 6: Questionário aplicado após a oficina para avaliar o conhecimento produzido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas da primeira pergunta do pré-teste (fig. 1) mostraram que alguns alunos têm hábitos de alimentação que não são saudáveis. Como por exemplo, o aluno 1 que, sobre sua alimentação disse: “não costumo tomar café, então eu já almoço direto. Meu almoço foi feijão fradinho, arroz, caldo de feijão, abobrinha e refrigerante. Logo pela noite, comi batata frita, x-tudo (aliás eu como todos os dias, e bebi refrigerante)”. O Aluno 2 destaca que no café da manhã ele comeu “frango com alface e pão”. No almoço ele comeu “arroz, feijão, carne de porco e torresmo”. No lanche foi “biscoito recheado e refrigerante”. Por fim, o aluno não jantou, já que “estava sem fome”. Já o Aluno 3, apresenta uma alimentação completamente regrada. Ele relata na primeira pergunta do pré-teste que às 6h come “pão, queijo minas e um copo de vitamina”, às 9h “uma fruta”, 12h almoça “arroz, feijão, 33g de frango e batata doce”, às 15h ele repete a mesma alimentação do café da manhã, e às 18h janta “300g de frango e um prato de salada”, finalizando seu dia com “1 copo de vitamina” às 21h. As respostas dos alunos à segunda questão do pré-teste, “Em sua opinião, o que é uma alimentação saudável?” (fig. 1) estão organizadas em categoria no Quadro 1, onde podemos observar que a maioria dos participantes mostrou ideias positivas sobre o que é uma alimentação saudável.

Respostas	Frequência
Verduras, legumes, frutas e carnes	47,37%
No horário regrado e que contenha o que o corpo precisa	15,79%
Alimentação balanceada	15,79%
Pratos bem coloridos	5,26%
Evitar alimentos calóricos e industrializados	5,26%
Arroz, feijão, batata frita e bife	5,26%
Biscoito, balas, sorvete e picolé	5,26%

Quadro 1: Respostas dos alunos à segunda questão do pré-teste. “Em sua opinião, o que é uma alimentação saudável?”

A terceira questão do pré-teste foi desenvolvida com o intuito de promover a reflexão do aluno sobre o ato de fazer compras. Dessa forma, foi perguntado: “Imagine que você está no supermercado. Como você escolheria os produtos para uma alimentação saudável?”. As respostas dos alunos foram organizadas em cinco categorias no Quadro 2 e com isso constatamos que a maioria dos alunos comprariam os mesmos produtos que eles disseram ser necessários para uma alimentação saudável na questão anterior do pré-teste. Além disso, uma minoria demonstrou certa preocupação em ler rótulos, preparar uma lista de compras e verificar se os produtos tinham bom estado, o que é bastante positivo e aponta que estes receberam alguma orientação para realizar a compra de alimentos saudáveis.

Respostas	Frequência
Frutas, legumes, verduras e carnes	63,15%
Ler o rótulo	10,53%
Fazer uma pesquisa e preparar uma lista	10,53%
Escolher os produtos em bom estado	5,26%
Sem resposta	10,53%

Quadro 2: Respostas dos alunos à pergunta 2 do pós-teste “Imagine novamente que você está no supermercado fazendo compras. Como você escolheria os produtos para obter uma alimentação saudável? Justifique.”

De acordo com a primeira pergunta do questionário respondido pelos estudantes após a oficina, “Com relação à sua resposta da primeira pergunta do questionário pré-teste, você acha que sua alimentação é saudável?”, constatou-se que 89% negavam praticar uma alimentação saudável enquanto 11% afirmavam que sim (gráfico 1).

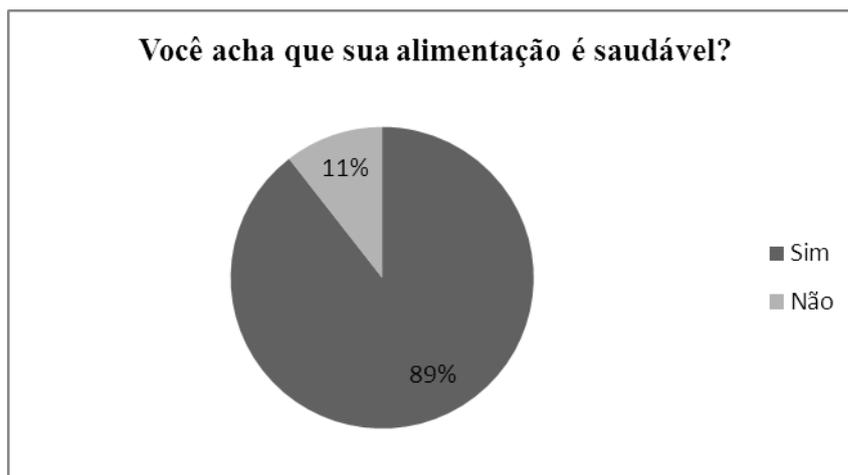


Gráfico 1: Respostas dos alunos para a pergunta “Com relação à sua resposta da primeira pergunta do questionário pré-teste, você acha que sua alimentação é saudável?”.

Entre os alunos que disseram não ter uma alimentação saudável, destacam-se duas respostas. O Aluno 1 disse que sua alimentação é “Nem um pouco saudável” e realmente na primeira questão do pré-teste ele descreveu sua alimentação e esta não era saudável. O Aluno 2 destacou que sua alimentação “não” era saudável e justificou “pois eu até uso alguns alimentos que você mencionou, mas não adequadamente”. Desta forma, além de refletir sobre a própria alimentação, o aluno percebeu onde estava o problema, ou seja, era uma questão de usar os alimentos adequadamente.

Entre os alunos que disseram ter uma alimentação saudável, o Aluno 3, descreveu uma alimentação completamente regrada, como pôde ser vista anteriormente na sua resposta à primeira pergunta do pré-teste.

O fato de que a maioria dos alunos não apresenta uma alimentação saudável não é positivo, pois os enquadra num grupo de risco para futuramente desenvolverem doenças crônicas como hipertensão e diabetes, conforme descrito por Sichieri *et al.* (2000). Apesar de não ter sido observado sobrepeso entre os participantes, a ingestão de alimentos industrializados, excesso de açúcar e gordura representa um alerta para educá-los e conscientizá-los para um hábito de alimentação mais saudável.

A segunda questão do pós-teste (fig. 6) “Imagine que você está no supermercado. Como você escolheria os produtos para uma alimentação saudável?” é igual à terceira questão do pré-teste (fig. 7) justamente para fazer uma comparação das respostas dos alunos antes e após a oficina. Após a análise das respostas, todas foram

padronizadas em cinco categorias (quadro 3). Com isso foi possível perceber que a maioria dos alunos continuou dizendo que comprariam frutas, legumes, verduras, carnes e houve a inclusão de mais um item nas respostas, os cereais. Diferente do pré-teste, no pós-teste todos descreveram satisfatoriamente sobre o que se espera de uma compra visando uma alimentação saudável. Portanto, os alunos mostraram-se mais esclarecidos sobre o assunto do que antes da oficina.

Respostas	Frequência
Frutas, legumes, verduras cereais e carnes	52,63%
Um alimento de cada grupo e leria o rótulo	15,79%
De acordo com a dieta elaborada pelo (a) nutricionista	5,26%
Apenas leria o rótulo	10,52%
Veriam a qualidade do produto antes de comprá-lo	15,79%

Quadro 3: Respostas dos alunos à segunda questão do pós-teste “Imagine que você está no supermercado. Como você escolheria os produtos para uma alimentação saudável?”

Com relação à terceira pergunta do pós-teste “A partir desta oficina, você acha que ficou mais fácil obter uma alimentação saudável? Justifique.”, todos responderam positivamente e a maioria apresentou justificativas que estão apresentadas no quadro 4.

Respostas	Frequência
Sim, foi tudo muito bem explicado	57,89%
Sim, mostrou a importância dos valores nutricionais	15,79%
Sim, mas já fazia dieta antes	10,52%
Sim	10,52%

Quadro 4: Respostas dos alunos em relação ao que eles acharam sobre a oficina.

Com relação às respostas dos participantes à terceira pergunta do pós-teste, observamos a importância de atividades lúdicas ligadas à promoção da saúde,

corroborando as recomendações dos autores Yokota *et al.* (2010) e Toral *et al.* (2009), pois a oficina contribuiu para estabelecer um diálogo com os estudantes sobre seus hábitos alimentares e o quanto isso tem a ver com a saúde deles. Portanto, é necessário construir um elo entre as propostas educacionais dos projetos desenvolvidos nas escolas com a busca de solução para problemas da sociedade como os de saúde pública.

AVALIAÇÃO

Inicialmente, constatamos que a maioria dos alunos que participaram da oficina apresentava alguns hábitos alimentares não saudáveis. Este fato reflete a realidade de muitos outros adolescentes e expõe a necessidade de orientações educacionais ligadas à promoção da saúde já relatadas anteriormente por outros autores.

A atividade foi bem aceita pelos alunos que participaram atenciosamente de todas as etapas da oficina. O caráter lúdico da atividade cativou os alunos criando um ambiente agradável de diálogo sobre a escolha de alimentos saudáveis para as refeições diárias dos estudantes. Os resultados obtidos com os questionários mostraram que ao final da oficina os participantes estavam mais esclarecidos sobre a escolha de alimentos saudáveis e no que isso implica à sua saúde.

A oficina também foi uma experiência importante para o bolsista PIBID que foi responsável por planejar e realizar a atividade com os alunos sob a supervisão de professores. O bolsista teve a oportunidade de aprimorar sua formação docente através da iniciação à docência, uma vez que ele analisou os dados obtidos com a oficina e pôde elaborar um relato de experiência para apresentar num evento na área de Ensino de Ciências e Biologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Schimitz, B. A. S., Racine, E., Cardoso, D. T., da Silva, J. R. M., Amorim, N. F. de A., Bernardon, R., Rodrigues, M. de L. C. F. A Escola Promovendo Hábitos Alimentares Saudáveis: Uma Proposta Metodológica de Capacitação para Educadores e Donos de Cantina Escolar. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, Sup. 2, S312-S322, 2008.

Sichieri, R., Coutinho, D. C., Monteiro, J. B., Coutinho, W. F. Recomendações de Alimentação e Nutrição Saudável para a População Brasileira. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 44, n. 3, São Paulo, p. 227-232, jun. 2000.

Toral, N., Conti, M. P., Slater, B. A Alimentação Saudável na Ótica dos Adolescentes: Percepções e Barreiras à sua Implementação e Características Esperadas em Materiais Educativos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 11, Rio de Janeiro, p. 2383 – 2394, nov. 2009.

Yokota, R. T. de C., de Vasconcelos, T. F., Pinheiro, A. R. de O., Schimitz, B. de A. S., Coitinho, D. C., Rodriguez, M. de L. C. F. Projeto “a escola promovendo hábitos alimentares saudáveis”: comparação de duas estratégias de educação nutricional no Distrito Federal, Brasil. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 1, Campinas, p. 37- 47, jan./fev. 2010.

A PRODUÇÃO DE JORNAIS PARA A ABORDAGEM DE TEMAS DE REPRODUÇÃO E SEXUALIDADE NA ESCOLA

Mônica de Castro Britto Vilaro

CEFET/RJ – Coordenação de Biologia
monicavilaro@globomail.com

RESUMO

Os temas de saúde estão sempre presentes nas escolas, especialmente nos currículos de Ciências e Biologia, onde é comum estarem associados ao ensino da fisiologia humana. Entretanto, no tocante à temática reprodução e sexualidade, muitos professores sentem dificuldade na abordagem por ter de lidar com situações inesperadas e não serem capazes de responder a todas as questões que surgem. Um caminho mais seguro e que reforça a necessidade de se discutir este tema na escola é associá-lo ao contexto da saúde sexual e reprodutiva, que implica em uma abordagem positiva da sexualidade humana, valorizando a vida, as relações pessoais e a expressão da identidade própria de cada um. Neste sentido, foi desenvolvida uma atividade didática com alunos do 1º ano do curso técnico de Informática, do CEFET/RJ, que culminou na produção de jornais. O ponto de partida foi o levantamento de questões de maior interesse dos estudantes, que se tornaram o objeto de pesquisa da turma. De forma séria e responsável os alunos criaram matérias para os jornais, a partir do entendimento que a sexualidade precisa ser bem compreendida na dimensão social para valorizar as relações humanas e na dimensão individual por ser fundamental para a saúde.

Palavras-chave: Saúde, reprodução, sexualidade, autonomia, pesquisa.

INTRODUÇÃO

Saúde é um direito de todos! Essa frase, que é de amplo conhecimento da população, é um direito assegurado na Constituição Federal Brasileira, promulgada em 1988. Mas, o que nem todos conhecem é a amplitude do termo saúde e os deveres do Estado para que a população usufrua deste direito. Nas últimas décadas ocorreram muitos desdobramentos na esfera da saúde, oficializados através de diversos documentos importantes, em consonância com as discussões e entendimentos trazidos por reconhecidos órgãos internacionais, como a OMS (organização Mundial de saúde) e a OPS (Organização Pan Americana de Saúde). Um dos desdobramentos é o tratamento especializado para diferentes grupos, onde se incluem as crianças, os adolescentes e jovens, os idosos, dentre outros.

Em se tratando da saúde dos adolescentes, cabe destacar a relevância do ECA (Estatuto da criança e do adolescente), que vem a estabelecer a criança como sujeito de direito, que implica nos direitos à saúde, à alimentação, ao lazer, à educação, à proteção, à violência, discriminação e negligência, bem como a participação na vida adulta social e cultural (Brasil, 2002). Outro documento importante elaborado pelo Ministério da Saúde denominado “Marco Legal: Saúde, um Direito de Adolescentes”, traz os instrumentos legais de proteção aos direitos dos adolescentes, afim de ampliar “o potencial dos atores da saúde dando-lhes as ferramentas necessárias para sua atuação em defesa dos direitos dos adolescentes em todos os âmbitos em que se desenvolvem”. (Brasil, 2007, pág.6)

Na articulação entre saúde e adolescência, convém considerar a importância do campo da Educação em Saúde, que pode ser entendida como um “conjunto de saberes e práticas orientadas para a prevenção de doenças e promoção à saúde” (Alves, 2005, pág. 43). Em seu artigo, Alves (2005), fala da educação em saúde como “um recurso por meio do qual o conhecimento cientificamente produzido no campo da saúde, intermediado pelos profissionais de saúde, atinge a vida cotidiana das pessoas”. Ressalta também que tal educação deve se dar numa perspectiva dialógica que não objetive em “informar para a saúde, mas de transformar saberes existentes”, onde a prática educativa vise ao “desenvolvimento da autonomia e da responsabilidade dos indivíduos no cuidado com a saúde”, objetivando-se assim, que “as práticas educativas sejam emancipatórias” (Alves, 2005, pág. 43).

Sem dúvida, a escola também se insere como importante participante no contexto das políticas públicas de saúde, especialmente as relativas à criança e ao adolescente, que deve considerar as diferenças e vulnerabilidades dos sujeitos de direitos, de modo a reduzir as desigualdades e promover dignidade a vida humana (Brasil, 2009). A noção de vulnerabilidade, como descrito no Marco Legal (Brasil, 2009, p.9) “vem confirmar a visão de um homem plural, construído na sua diversidade a partir das suas diferenças”, apontando para que seja considerado as adolescências, definidas pelos contextos socioculturais e pelas realidades dos sujeitos, situadas em seu tempo e em sua cultura.

Os temas de saúde nos currículos escolares são comuns, incluídos em farto material pedagógico, principalmente nos livros de ciências e biologia. O ensino do sistema reprodutor, das doenças sexualmente transmissíveis e dos métodos contraceptivos também já estão bem estabelecidos e tem sua inegável relevância no meio educacional. Entretanto, abordar temas de sexualidade na escola é um assunto delicado entre os educadores, seja porque a própria sociedade ainda não lida bem com esta temática, seja porque os docentes nem sempre se sentem confortáveis, uma vez que essas questões ultrapassam as fronteiras disciplinares (Brasil, 2009). Por esta razão percebe-se um aumento na oferta de ações educacionais, que incluem tanto a produção de materiais didáticos, quanto àquelas no campo da formação de profissionais, como cursos e oficinas, que são fundamentais para ampliar a compreensão e fortalecer a ação de combate à discriminação e ao preconceito (Brasil, 2009).

Em se tratando do ensino/aprendizagem de ciências, as temáticas ligadas à reprodução permitem que os processos didáticos contemplem o que Ausubel e cols (1980), enfatizam como *aprendizagem significativa*, processo de aprendizagem que preconiza que para uma nova informação ser compreendida, esta deve se relacionar com a estrutura cognitiva do indivíduo, ou seja, o que o aprendiz já sabe é um importante fator que influencia as novas aprendizagens. Adolescentes e jovens trazem um conhecimento prévio bastante diversificado sobre reprodução e sexualidade, fruto de sua pluralidade cultural, conhecimentos estes por muitas vezes mal compreendidos, mas mesmo assim reproduzidos e referenciado nos espaços por onde circulam. É inegável que curiosidade e o interesse pela sexualidade integra de variadas formas a cultura juvenil e infantil (Louro, 2000, p.48).

O contexto em que este trabalho se apresenta buscou apoiar-se na saúde sexual ou reprodutiva, tendo como referência, a definição do HERA (Health, Empowerment, Rights and Accountability), contida no livro didático Conexões com a Biologia:

“A saúde sexual é a habilidade de homens e mulheres para desfrutar e expressar sua sexualidade, sem riscos de doenças sexualmente transmissíveis, gestações indesejadas, coerção, violência e discriminação. A saúde sexual possibilita experimentar uma vida sexual informada, agradável e segura, baseada na autoestima, que implica uma abordagem positiva da sexualidade humana e no respeito mútuo nas relações sexuais. A saúde sexual valoriza a vida, as relações pessoais e a expressão da identidade própria de cada pessoa. (Bröckelmann, 2013, vol. 1, p.38).

O objetivo geral do trabalho foi levantar as questões mais prementes que provocam dúvidas, inquietações ou conflitos entre os adolescentes, em torno do tema reprodução e sexualidade, usando de uma estratégia que preservou o anonimato dos alunos. Compreendendo que cada aluno traz na sua individualidade, aspectos de suas relações pessoais e familiares e quem nem sempre encontram espaço para discutirem esses temas delicados, incentivou-se, que tais questões fossem trazidas pelos alunos e que eles próprios fossem capazes de elucidá-las, afim de desenvolverem a autonomia, a responsabilidade e o amadurecimento enquanto indivíduo e sujeito de direitos.

METODOLOGIA

O trabalho descrito é um relato de experiência docente realizada com alunos de uma turma de 1º ano do Ensino Médio Integrado, do Curso técnico de informática, do CEFET/RJ, campus Maracanã, no ano de 2015. A atividade final desenvolvida pelos alunos – a produção de um jornal - foi a culminância de um trabalho iniciado no primeiro dia de aula, quando foi apresentado à turma o tema que seria abordado durante o bimestre: “Reprodução e Sexualidade”. Cabe salientar que o currículo de Biologia no referido campus é organizado em núcleos temáticos, que são trabalhados a cada semestre ou a cada bimestre, dependendo da carga horária da disciplina nos diferentes cursos técnicos.

Quando o assunto é reprodução, os alunos frequentemente demonstram bastante interesse e isso se reflete na participação na aula e nas perguntas, que quase sempre estão associadas aos conteúdos ministrados pelos professores. Em se tratando de sexualidade,

a abrangência do tema suscita as mais diferentes questões, onde os professores nem sempre tem como formular respostas acabadas, ou por não ter domínio amplo do tema levantado ou porque o tempo de aula não lhe permite. Pensando nesses dois aspectos, no primeiro dia de aula, após a exposição do tema, foi feita a pergunta: “Quem tem alguma dúvida sobre reprodução e sexualidade?”. Durante os minutos que se seguiram, a turma ficou em silêncio, talvez pensando em como perguntar, ou por onde começar, mas o silêncio foi interrompido quando a professora falou: “Eu trouxe algumas pessoas que estão cheias de dúvidas”. Os alunos olharam para a porta da sala, achando que entrariam essas tais pessoas, mas o que lhes foi apresentado foram cartões com “os personagens curiosos” (Fig.1)

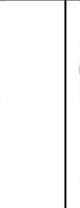
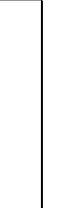
Meu amigo	Minha amiga	Meu vizinho	Minha vizinha	Meu primo	Minha prima	O amigo do meu amigo	A amiga da minha amiga
							

Fig 1. Os personagens curiosos

Na sequência, a professora continuou dizendo que os personagens curiosos queriam saber muitas coisas sobre o tema, então os alunos teriam que pensar em perguntas que seriam importantes fazer, se estivessem no lugar deles. A cada aluno foi entregue um cartão e eles tiveram um tempo de cerca de 20min para formularem as questões. Alguns quiseram escolher o personagem e outros, mais reservados, perguntaram se teriam mesmo que fazer a pergunta, ao que foi respondido, sim. Ao longo do tempo, muitas risadas e conversas entre os alunos, que queriam ver o que estava sendo escrito pelos colegas, uns deixavam; outros, não. Alguns se animaram com a proposta e perguntaram se podiam pegar mais cartões, o que foi prontamente aceito. Ao final do período estipulado, os cartões foram recolhidos e a pergunta que se sucedeu foi “Quando a senhora vai responder?”. A professora respondeu que não havia ainda naquele momento um prazo para as respostas e que ela estaria pensando no que fazer com tais perguntas. Já havia a intenção de usar as perguntas para a elaboração de jornais, mas se este objetivo fosse revelado inicialmente, talvez os alunos tivessem mais cuidado ao elaborá-las, acreditando

que teriam de fazer perguntas mais sérias ou científicas para ganhar boa nota no trabalho, contrariando o objetivo de suscitar o que de fato eles queriam saber.

As perguntas dos personagens curiosos

Nesta primeira etapa do trabalho foram geradas mais de 40 perguntas, sendo que 38 delas foram diferentes entre si. Destas, apenas uma foi excluída, por não ter sido encontrado um caráter mais educativo que pudesse ser explorado. De acordo com as perguntas, foram criadas categorias de temas, de modo a possibilitar uma distribuição mais homogênea das variadas perguntas entre os grupos (Tabela 1). As categorias foram também importantes para perceber o que mais é assunto de interesse entre os alunos e, o que deve ser melhor trabalhado pelo professor, mesmo não sendo de maior interesse deles.

Tabela 1: Categorias de temas gerados pelas perguntas feitas na turma

Categorias	Número de perguntas
Sistema reprodutor (órgãos genitais, hormônios)	9
Métodos contraceptivos	7
Doenças sexualmente transmissíveis (DST)	2
Método contraceptivo e DST	1
Gravidez/ aborto	3
Fecundação / fertilização	1
Sexualidade (orientação sexual, identidade de gênero, relação sexual, prazer)	15
Total	38

A organização, o acompanhamento e a produção dos jornais

Depois de passadas algumas semanas da atividade com os personagens curiosos, foi a hora de dizer a turma que eles teriam de criar jornais, produzindo matérias que respondessem às perguntas geradas em sala. A notícia foi recebida com um certo ar de descontentamento e apreensão por parte deles, afinal deixaram claro nas aulas anteriores que queriam que a professora respondesse às perguntas. Neste momento, a proposta de organização do trabalho foi apresentada: Os alunos teriam de realizar pesquisas para obter

as respostas para a turma, tendo como critério primeiro para a produção do jornal, ter seriedade com o tema. À professora caberia auxiliá-los indicando fontes bibliográficas e orientando na elaboração das matérias tendo como referência a concepção de saúde sexual e reprodutiva, que constava no livro didático adotado na escola.

A turma foi dividida em 5 grupos e as perguntas foram distribuídas entre eles, de modo que cada grupo recebesse sempre que possível pelo menos um tipo de pergunta de cada categoria. Como foi visto que as doenças sexualmente transmissíveis não eram de seu interesse, cada grupo teve que abordar uma delas em seu trabalho. Como elemento motivador para a realização do trabalho, a turma fez uma visita ao Espaço Ciência Viva, situado na R. Heitor Beltrão, na Tijuca. Neste Museu interativo de ciências, os alunos participaram de uma oficina sobre sexualidade, onde debateram questões trazidas pela educadora do Museu e também tiveram espaço para exporem suas dúvidas e posicionamentos.

Faltando 2 semanas para a entrega dos jornais, a turma se reuniu no laboratório de informática e foi apresentado uma prévia do jornal nos computadores. Como é de costume em trabalhos em grupo, cada aluno ficou responsável por responder somente a determinadas perguntas. Neste dia, porém cada aluno teve a oportunidade de revisar as respostas trazidas pelos colegas, analisando se colocariam aquele conteúdo em seu jornal. Como resultado, houve muita crítica entre os alunos acerca das respostas trazidas, e algumas delas tiveram de ser refeitas.

Dos 5 grupos da turma 1AINFO, 4 produziram os jornais impressos e 1 preferiu apresentar um telejornal, com a participação de todos os alunos na encenação do programa televisivo. Neste grupo, dois alunos foram os apresentadores do telejornal e os demais se dividiram entre os papéis de repórteres de campo e os entrevistados. As matérias e entrevistas versavam sobre as perguntas distribuídas ao grupo. A organização foi bastante interessante e o enredo criativo, entretanto, o grupo não soube conduzir o trabalho com a seriedade exigida, usando de termos inadequados para um telejornal e fazendo muitas brincadeiras ao longo da dramatização. Os outros grupos que produziram os jornais impressos atenderam melhor a proposta do trabalho. O quadro 1 mostra os nomes escolhidos pelos grupos para os jornais impressos.

Quadro 1: Nomes atribuídos aos jornais produzidos na turma.

Prevention Time	Grupo 1
Hora da desconstrução	Grupo 2
Surra de notícias	Grupo 3
XXNEWSXY	Grupo 4

DISCUSSÃO

A escola nem sempre é vista como lugar onde a sexualidade deva ser tratada e debatida, embora de forma “invisível” ela está presente todo o tempo, como por exemplo na distinção de esportes e de vestuário para meninos e meninas, e ainda na preocupação com a sensualidade feminina (Bortoline, 2008). Do ponto de vista curricular, quase sempre a sexualidade caminha no sentido mais biologizante, onde cabe ao professor de Ciências e Biologia passar as “verdades” científicas; deixando de lado o sentido mais plural, onde a interdisciplinariedade seria uma estratégia interessante para atingir seus vários aspectos sejam biológicos, sociais, culturais, afetivos, dividindo o “peso” que recai sobre o referido professor. (Bortoline, 2008).

Na sociedade é frequente a associação de “ideias sobre adolescência e juventude que se associam à noção de crise, desordem, irresponsabilidade; um problema social a ser resolvido, que merece atenção pública” (Brasil, 2007). Na escola nem sempre é diferente. É evidente que adolescentes e jovens vivem momentos de profundas transformações, seja de cunho biológico seja de cunho social, tomando conhecimento de cidadão do mundo. Quase sempre isso se reflete nos comportamentos e atitudes verificadas em sala de aula. Porém, a instituição escolar que tem pleno entendimento desse processo de amadurecimento, tem dificuldade de acolher os anseios dos jovens, assumir o papel de contribuir para a construção das identidades juvenis, assim como combater as práticas violentas e discriminatórias que atingem fortemente essa faixa etária. Especial importância deve ser dada as questões de gênero, orientação sexual e identidade sexual, bastante presente no cotidiano dos adolescentes e jovens.

Bastos e Andrade (2016) abordando a discussão de gênero e diversidade em uma análise a partir da prática docente, revela que muitas professoras “indicam que suas práticas se estabelecem para fora do escopo de práticas legitimadas tanto pela escola quanto pelo currículo das disciplinas escolares ciências e biologia”. Apontam ainda os

autores, mencionando Foucault, que a sexualidade é um dos saberes circulantes que é constantemente produzido na escola ou trazido para ela através de relações de poder, força e saber e, “por encontrar pouco apoio nos conhecimentos científicos”, a diversidade sexual precisa que alguém ou algo reiteradamente legitime-a a se manter na escola. Dessa situação, decorre uma prática docente que realiza ações isoladas, seja por encontrar no ambiente escolar dificuldades em estabelecer parcerias com outras disciplinas, seja por parte do próprio currículo escolar que nem sempre legitima como válido tais saberes (Bastos e Andrade, 2016).

Este trabalho adotou uma perspectiva alternativa para tratar a sexualidade: a da saúde. E mais especificamente a da saúde sexual e reprodutiva, imaginando-se, assim, que a abordagem se assenta em terreno mais seguro, menos questionável e mais facilmente compreendido como importante para a formação humana das crianças e jovens. No entanto, não desconsideramos o necessário reconhecimento de que a diversidade sexual deve ser pauta permanente na escola, sem ser tratada como tema polêmico, uma vez que constitui as identidades dos sujeitos ali presentes, cabendo a escola não deixar que as diferenças fiquem à margem (Bastos e Andrade, 2016).

As dificuldades dos professores em trazer tais questões para suas aulas, podem ser amenizadas com o uso de muitos materiais educativos produzidos por instituições ligadas ao Ministério da Saúde ou da Educação, tendo ciência de que quase sempre não serão capazes de dar conta de todas essas questões (Bortoline, 2008; Brasil, 2009). Neste sentido, estimular a pesquisa por parte dos estudantes, no que se entende por Ensino por Pesquisa (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002) caminha na perspectiva de, por um lado, ajudá-los a alcançar os conhecimentos produzidos neste campo, e por outro, o de contribuir igualmente para o desenvolvimento pessoal e social dos jovens, valorizando assim a dimensão educativa formadora e não meramente instrutora (Vasconcelos, Praia e Almeida, 2003)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse trabalho foi percebido que assuntos envolvendo a sexualidade tem muito significado para os estudantes, embora eles mesmos os tratem com ironia ou distanciamento, não creditando a seriedade que merecem.

Ao terem de produzir as matérias do jornal, o exercício proveitoso foi o de mudar de lugar, ou seja, ter de assumir a posição de quem esclarece, quem informa, quem promove o conhecimento, lugar este predominantemente ocupado pelo professor. As questões trazidas pelos próprios alunos tornaram-se os seus objetos de investigação, que, envolvidos com questões que lhes são próximas e que trazem algum significado em suas vidas, foram motivados a elaborar as respostas necessárias e adequadas, exercitando assim, a pesquisa como um princípio pedagógico. Acreditamos assim, que a atividade didática de produção dos jornais possa ter contribuído para a percepção do sentido do trabalho em equipe, do exercício da autonomia e da criticidade, bem como para a valorização da sexualidade, como um processo natural e que precisa ser bem compreendido, como importante para manutenção de sua própria saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, V. S.. **Um modelo de educação em saúde para o Programa Saúde da Família: pela integralidade da atenção e reorientação do modelo assistencial.** Revista Interface, vol.9, no.16, Botucatu, SP, 2005.

Ausubel, D. P.; Novak, J. D.; Hanesian, H. **Psicologia Educacional.** Trad. Eva Nick e outros. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

Bastos, F. e Andrade, M. Cabe discutir gênero e diversidade sexual no ensino de biologia? Uma análise a partir da prática docente. In: Lima-Tavares, D.; Ayres, A. C. M.; Vilela, M. L.; Matos, M. **Tecendo laços docentes entre ciência e culturas.** Curitiba: Editora Prismas, p.159-183, 2016.

Bortolini, Alexandre. **Diversidade sexual na escola.** Pró-Reitoria de Extensão/UFRJ, Rio de Janeiro, 2008

Brasil. **Estatuto da criança e do adolescente:** Lei federal nº 8069, de 13 de julho de 1990. Rio de Janeiro: Imprensa Oficial, 2002.

Brasil. Ministério da Educação. **Gênero e diversidade na escola: formação de professoras/es em Gênero, Orientação Sexual e Relações Étnico-Raciais.** Livro de conteúdo. Versão 2009. Brasília: SPM, 2009.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Marco legal: saúde, um direito de adolescentes.** Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007.

Bröckelmann, Helena (ed.). **Conexões com a Biologia.** Moderna, 2013.

Louro, G. L.. **Currículo, gênero e sexualidade.** Lisboa: Porto, 2000.

Vasconcelos, C., Praia, J.F., Almeida, L.S.. **Teorias de Aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem.** Psicologia Escolar e Educacional, vol.7, no.1, p.11-19, 2003.

PRODUÇÃO TEXTUAL HISTÓRIAS EM QUADRINHOS: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Kelly Ferreira Oliveira
UERJ/ FFP – SG
kellyspf@gmail.com

Ricardo Tadeu Santori
UERJ/ FFP – SG
rsantori.uerj@gmail.com

Maria Cristina Ribeiro Cohen
DECMT/ UFTM¹
criscohen@gmail.com

RESUMO

Este trabalho aborda uma experiência acerca das narrativas de estudantes do ensino médio de duas escolas estaduais no estado no Rio de Janeiro por meio de histórias em quadrinhos (HQs) acerca do entendimento sobre doenças sexualmente transmissíveis (DST's) e síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS). Destacamos dez histórias do total de vinte e duas, para identificar a construção de sentidos por um grupo geracional com outro mais recente, a partir de alguns critérios tais como: narrativas que expressam as doenças, formas de transmissão e prevenção, presença ou ausência da concepção de comportamento de risco; as que mencionam a necessidade de atendimento médico e aquelas que significam o final dos encadeamentos dados aos personagens, tais como tratamento médico ou hospitalar, de ocorrência ou não de óbito etc. Nosso propósito volta-se para o mencionado nas narrativas ao enfatizar os temas transversais. Esta experiência possibilitou identificar e relacionar diferenças importantes nas percepções e sentimentos dos enunciados dos alunos, bem como nos modos de prevenção, de formas de contágio e de enfrentamento, entre outros aspectos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Histórias em Quadrinhos, DSTs e AIDS.

¹ *Apoio FAPEMIG*

INTRODUÇÃO

A arte possui um papel importante na vida das pessoas desde a antiguidade, uma vez que pelo meio dela, há comunicação e interação entre os indivíduos com seu meio social, algo relevante para a socialização do ser humano com a sociedade. Este fato é retratado nas pinturas ou desenhos produzidos pelo homem primitivo nas paredes e cavernas em uma linguagem próxima da utilizada nas histórias em quadrinhos, retratando imagens de suas caçadas (ARAÚJO *et al.*, 2008).

Reflexões no campo da educação, ainda durante o século XX, proporcionaram o nascimento de perspectivas pedagógicas que tratavam da relação entre a arte e a educação, iniciando um processo de aceitação da criatividade como item fundamental nos processos didático-pedagógicos (CARUSO, *et al.*, 2002). De acordo com Jarcem (2007), as primeiras histórias em quadrinhos (HQs) surgem no início do século XX ao buscarem novos meios de comunicação, expressão gráfica e visual. No Brasil, as HQs foram fenômeno nos anos 1930 e na década de 1940 durante a ditadura militar com o uso de cartilhas de cunho político (BARBOSA, 2006; MENDONÇA, 2008). Porém, o seu uso nem sempre foi um recurso visto com bons olhos pela comunidade pedagógica e científica em geral, como vem acontecendo atualmente. Neste sentido, Ramos (2006) relata sobre o preconceito que este gênero sofreu no meio acadêmico-científico desde os anos 1960 até ganharem notoriedade e espaço a partir dos anos 1990, marcando presença nas avaliações de desempenho dos estudantes, tais como: exame aplicado para o ingresso em cursos de nível universitário (vestibular), exame nacional do ensino médio (ENEM), a avaliação nacional do rendimento escolar (Prova Brasil).

De acordo com Pereira *et al.* (2011) e Vergueiro (2006a e 2006b), o gênero textual História em Quadrinhos (HQs) pode ser utilizado em qualquer nível escolar e abordar múltiplas temáticas, possibilitando fortalecer as práticas de leitura e escrita. Portanto, os autores consideram que (i) palavras e imagens, juntos, ensinam de forma mais eficiente; (ii) existe um alto nível de informação nos quadrinhos que enriquecem o vocabulário e que auxiliam no desenvolvimento do hábito de leitura; (iii) as possibilidades de comunicação são enriquecidas pela familiaridade com as histórias em quadrinhos e (iv) o caráter elíptico da linguagem quadrinhística obriga o leitor a pensar. Silva (2001) ressalta que nessas narrativas estão presentes vários elementos, tais como: a presença de

diversos códigos linguísticos e de imagens, sendo os balões elementos principais que exibem falas e pensamentos dos personagens. Ferreira e Calil (2009) assinalam que nos quadrinhos, o texto faz o papel de uma extensão das imagens e o enunciado surge da união das imagens com balões e símbolos.

Caruso e Silveira (2009) enfatizam que devido à capacidade que os quadrinhos têm de atrair jovens leitores, este gênero textual não é mais visto pelos professores e pedagogos como vilão, como outrora. Palhares (2008) destaca que as HQs precisam seguir uma ordem em suas cenas, precisam estar de acordo com as imagens anteriores e as que virão em seguida, mantendo uma sequência e um raciocínio. Dessa forma, cada quadrinho poderá ter elementos diferentes, como título, cenário, requadro, balão, entre outros. Portanto, ao ser utilizado a partir de enunciados produzidos em um determinado contexto e ao estabelecer relações com os conteúdos escolares, consideramos a relevância do emprego do gênero textual em contexto escolar.

Em decorrência do exposto, o objetivo do presente trabalho² busca analisar comparativamente as narrativas compostas por textos escritos e imagéticos – desenhos dos alunos do ensino médio – e identificar os diversos sentidos produzidos acerca do tema e suas contribuições para o ensino de ciências.

AS NARRATIVAS COMPOSTAS POR TEXTOS ESCRITOS E IMAGÉTICOS

Inicialmente, foram lidas as narrativas textuais e imagéticas³ produzidas por alunos do ensino médio de uma escola estadual no município do Rio de Janeiro no ano de 1991, nas aulas da disciplina “*Programa de Saúde*” sobre DSTs e AIDS. A partir da leitura desses registros, outros questionamentos surgiram, tais como: (i) o que os alunos dos anos 2010 entendem sobre DSTs/AIDS? (ii) o que enunciam a respeito dessas temáticas? (iii) quais seriam seus discursos?

A fim de responder a essas e outras perguntas, fizemos a proposição da mesma atividade a alunos do ensino médio de uma escola estadual no município de São Gonçalo no Rio de Janeiro, em 2011. Em atividades durante as aulas de biologia e após

² Este trabalho é um recorte do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Ciências Biológicas [FFP-SG/UERJ]: OLIVEIRA, K; SANTORI, R; COHEN, MCR. DISCURSO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO ACERCA DE DST's E AIDS: ANÁLISE DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Faculdade de Formação de Professores / UERJ – SG. 2013.

³ Ministradas, na época pelo professor Ricardo Tadeu Santori [FFP-SG/UERJ] que cedeu gentilmente os registros discentes, possibilitando o desdobramento e a produção do trabalho.

o tema ser abordado em sala de aula, foram solicitadas narrativas sobre DSTs/AIDS no formato História em Quadrinho contendo início, meio e fim, com prazo de duas semanas para a produção, sendo a atividade utilizada pela professora da disciplina como avaliação adicional. Deste modo, foram elaboradas onze narrativas pelos alunos de 2011 (2ª etapa) e comparadas com as onze HQs desenvolvidas em período anterior (1ª etapa). Em seguida, foi feita uma análise geral sobre os elementos semânticos pertinentes à parte estética dos desenhos que caracterizam uma história como uma História em Quadrinhos. Nesse sentido, foram selecionados alguns elementos básicos que auxiliam nosso olhar quanto às características da estrutura composicional das HQs, tais como título, requadro, balões, recordatório, metáfora visual, cenários além de outras particularidades sobre os elementos só verbais; ou seja, sobre os discursos presentes em cada narrativa. Tipificamos, portanto, os seguintes aspectos: (i) doenças mencionadas; (ii) formas de contágio; (iii) presença ou ausência da ideia de grupo/comportamento de risco; (iv) medidas preventivas; (v) formas de tratamento e atendimento médico; (vi) desfecho das narrativas e (vii) comportamentos, medicamentos e forma de transmissão, ou seja, diversos aspectos que não estavam presentes nas narrativas de 1991.

No atual relato, destacamos 10 HQs do total de vinte e duas histórias, para compararmos as narrativas da 1ª etapa [1991] com as da 2ª etapa [2011], a partir dos seguintes critérios: as que expressam a mesma DST, meios de transmissão, formas de prevenção, presença ou ausência da concepção de comportamento de risco, as que citam (ou não) a necessidade de atendimento médico e aquelas que significam o final dos encadeamentos dados aos personagens tais como tratamento médico ou hospitalar, ocorrência ou não de óbito etc.

OS ENTENDIMENTOS DOS ALUNOS SOBRE A TEMÁTICA

Apresentamos, em seguida, algumas ilustrações e as comparações entre as histórias dos alunos com intervalo entre as gerações, de duas décadas.

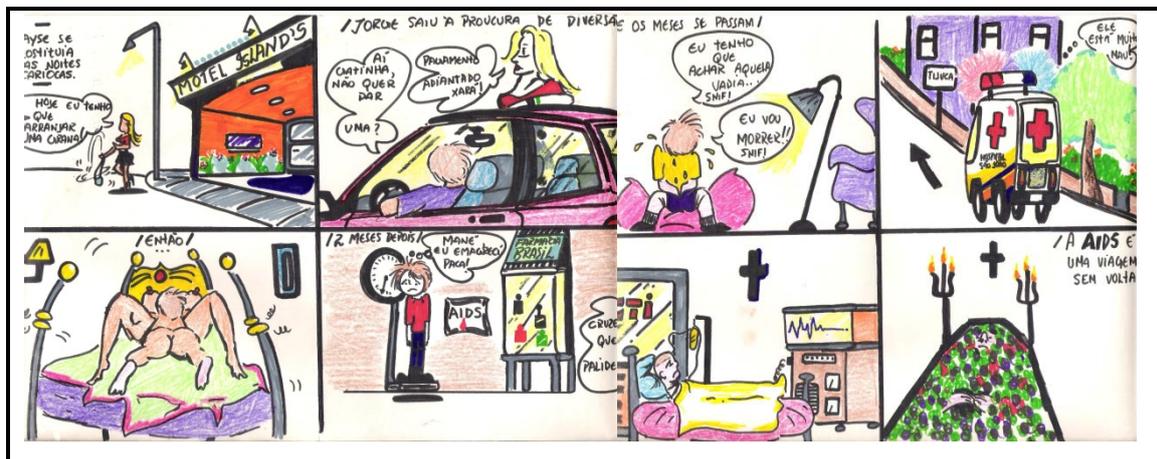
1. A PERCEPÇÃO DO QUE OCORRE POR QUEM CONTRAI O VÍRUS HIV

Nas duas narrativas, são citados vírus HIV, AIDS⁴, atendimento médico e a presença de comportamento de risco. Porém, o desfecho na HQ 8 [1ª etapa] é com internação do personagem em um Centro de Tratamento e Terapia Intensiva (CTI), sendo a

⁴ Descrita no início da década de 1980 no Centro de Controle e Prevenção de Doenças (Center of Disease and Prevention Control), em Atlanta (EUA).

enfermidade comparada a uma viagem sem volta, com o falecimento do personagem. Na HQ 8 [2ª etapa], a personagem grávida apresenta receio de transmitir o vírus HIV para o bebê, porém sem o relato de óbito, de acabamento. A seguir, as HQs analisadas.

HQ 8 [1ª etapa]



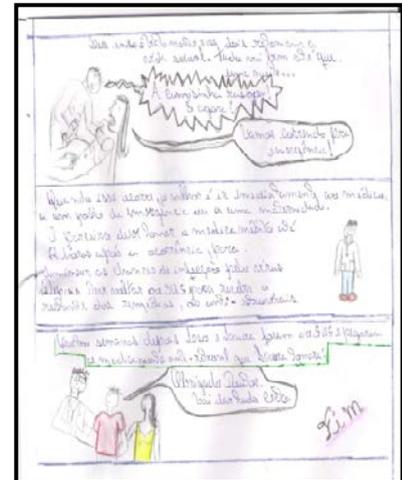
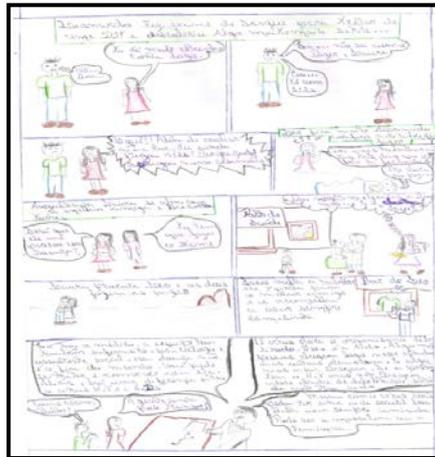
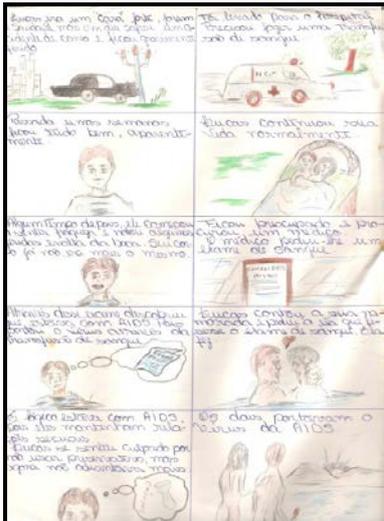
HQ 8 [2ª etapa]



2. AS FORMAS DE CONTÁGIO

HQ 4 [1ª etapa]

HQ 6 [2ª etapa]



A síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) também está presente nessas duas narrativas, com a ocorrência de contágio indicada pelo uso inadequado do preservativo e por meio de transfusão de sangue contaminado. Quanto à forma de prevenção, citam a necessidade do uso do preservativo. Na HQ 6 [2011] há identificação do uso de antivirais como controle parcial da enfermidade.

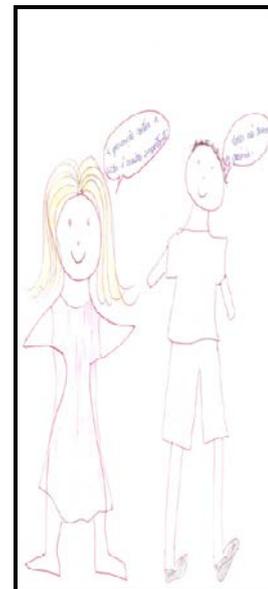
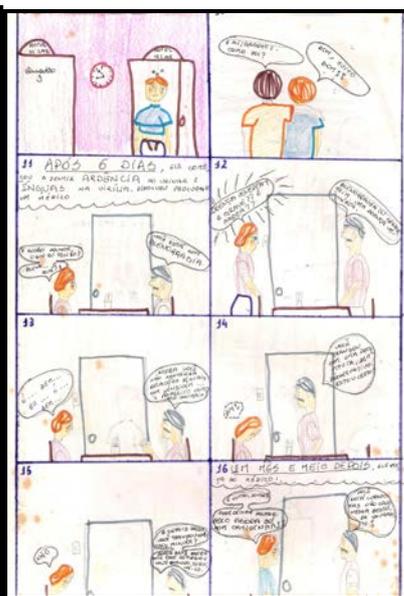
3. A PREVENÇÃO

Na HQ 1 [1ª etapa], a doença mencionada é gonorreia e o contágio ocorrendo por contato sexual com a personagem “garota de programa”. A AIDS é mencionada na HQ 11 [2ª etapa], porém **sem** referências à forma de contágio e nem personagem enfermo. A indicação da necessidade de uso do preservativo como meio preventivo está presente nas narrativas. A seguir, as ilustrações citadas.

HQ 1 [1ª etapa]



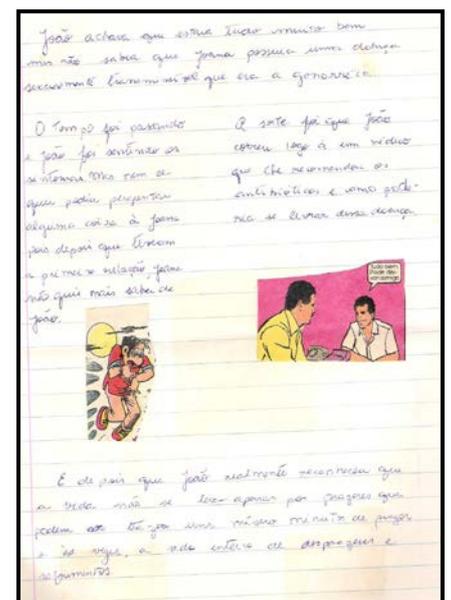
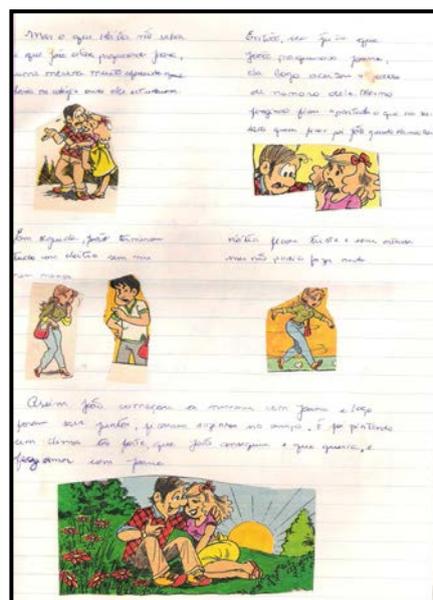
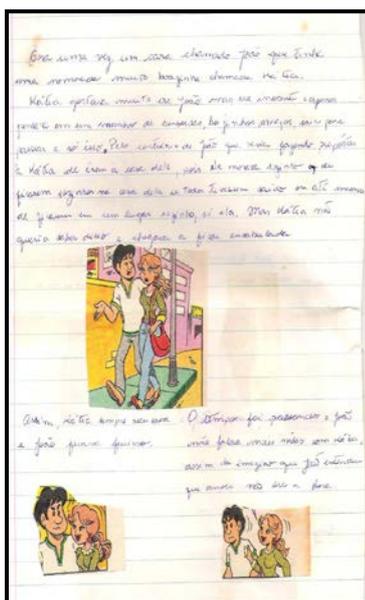
HQ 11 [2ª etapa]



4. AS FORMAS DE CONTÁGIO – “A MULHER É QUEM TRANSMITE AS DSTS”

Nas duas narrativas há recorrência de enunciados – gonorreia [HQ 9] e AIDS [HQ 3]. As formas de contágio ocorrem através de relação sexual com personagem “namorada oferecida” [HQ 9 / 1ª etapa], sendo que na HQ 3 [2ª etapa], o personagem principal ‘ficou com uma menina, no Ano Novo, que transmitiu a doença’. A seguir, as HQs citadas.

HQ 9 [1ª etapa]



RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES

Após as comparações entre as narrativas dos estudantes de ensino médio e ao conferirmos com os resultados apresentados por outros autores (ROMERO, 2007; COSTA *et al.*, 2011), apresentamos algumas considerações nas **Tabelas 1 e 2**, a seguir:

Doenças	HQs [1991]	HQs [2011]
AIDS	27%	36%
Sífilis	5%	5%
Gonorreia	18%	0%
Cancro-mole	5%	0%
HPV	5%	0%
‘Outras’	0%	18%

Tabela 1: **Doenças mencionadas nas HQs**

Formas de Contágio	HQs [1991]	HQs [2011]
Sexo com prostitutas	45%	0%
Sexo casual	18%	18%
Sexo com namorado /Sexo Anal	9%	0%
Transfusão de sangue	9%	0%
Formas diversas (seringa, objeto cortante...)	0%	9%
Não citam	9%	27%

Tabela 2: **Formas de contágio presentes nas HQs**

Analisando os dados da **Tabela 1**, destacamos a alta porcentagem de narrativas envolvendo a AIDS tanto nas HQs em 1991 quanto nas de 2011, 27% e 36%, respectivamente. Porém, percebemos que outras DSTs ou doenças citadas nas HQs de 1991 não aparecem nos desenhos de 2011, com exceção da sífilis, com 5% de frequência nas duas propostas de ensino. Consideramos que a ausência de citação de doenças como HPV, cancro-mole e gonorreia, citadas nas narrativas de 1991, pode ser um indicativo de lacunas no conhecimento sobre as DSTs existentes. O percentual 18% das narrativas de 2011 sobre “*outras doenças sexualmente transmissíveis/ outras DSTs existentes*” reforça a avaliação acerca do desconhecimento sobre o assunto.

Ao compararmos os resultados da **Tabela 2** com o trabalho realizado por Romero (2007) em uma escola estadual em São Paulo⁵, encontramos as seguintes diferenças: (i) não há relato de contaminação através de sexo com prostitutas, (ii) as formas de contaminação através de drogas e sexo anal foram as mais citadas, (iii) há relatos de formas de contaminação não mencionadas em nosso trabalho, como sexo oral, roupas íntimas, picadas de insetos, abraço, aperto de mãos e beijo na boca e (iv) também 25% dos alunos entrevistados não souberam informar como se contrai a AIDS.

Da mesma forma, Costa *et al.* (2011) constatam que 90% dos alunos, em seus estudos, afirmaram que qualquer pessoa que tenha relação sexual sem preservativo com pessoa infectada pode se contaminar e 10% atribuíram a possível contaminação a prostituição. Entretanto, os autores não explicam os motivos pelos quais a prostituição foi citada pelos alunos.

Temos duas suposições para justificar os 10% de atribuições do contágio por DSTs através da prostituição: a primeira, o número alto de parceiros sexuais aumentando o contágio; sendo a segunda relacionada com o preconceito decorrente desta prática – relação sexual com prostitutas, considerada até meados da década de 1990 como grupo de risco.

É importante enfatizar que a nossa apreciação não tinha como objetivo identificar se o aluno sabia elaborar uma HQ ou não. Verificamos o mencionado nas narrativas e preferimos dar ênfase aos discursos sobre as DST's, pertinentes ao conteúdo dos temas transversais e abordado, principalmente pelos professores nas aulas de ciências e biologia.

Consideramos que as histórias dos alunos expõem lacunas e dúvidas nas concepções sobre DSTs e AIDS. Embora as questões que envolvam a sexualidade estejam prescritas nas orientações curriculares nacionais, o enfoque desta temática ainda vem sendo pouco discutido nas salas de aula da educação básica. Quando abordado, o tema é muitas vezes destacado através de palestras ou aulas expositivas, sem que haja um diálogo construtivo com os alunos. Desse modo, buscamos contribuir para o enriquecimento de possibilidades que as HQs apresentam no processo de ensino aprendizagem e

⁵ Estudo transversal, realizado com 506 meninas, com idades entre 10 e 16 anos.

pedagógico dos profissionais da educação, tanto em sua formação inicial quanto na formação continuada.

DESDOBRAMENTOS FUTUROS

Ao compartilharmos nossas vivências em eventos, levamos ao conhecimento, relatos que são importantes sobre a experiência realizada. Neste sentido, a discussão sobre a experiência docente torna-se um momento importante ao auxiliar professores a desenvolverem suas práticas, exercendo assim, um papel formativo. Nem todas as experiências mostram resultados positivos; porém, mesmo quando revelam enfrentamentos e dificuldades, os relatos e suas reflexões são importantes para indicar novos caminhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Gustavo Cunha de; COSTA, Maurício Alves da; COSTA, Evânio Bezerra da. As Histórias em Quadrinhos na Educação: Possibilidades de um Recurso Didático-Pedagógico. Revista Eletrônica de Ciências Humanas, Letras e Artes. 2008. n. 2, p. 26-36.

BARBOSA, Alexandre Valença Alves. Histórias em quadrinhos sobre a História do Brasil em 1950: A narrativa dos artistas da EBAL e outras editoras. Mestrado em Ciências da Comunicação. Escola de Comunicação e Artes. Universidade de São Paulo (USP). São Paulo. 2006. 253f.

CARUSO, Francisco; CARVALHO, Mirian de; SILVEIRA, Maria Cristina Silveira. Uma Proposta de Ensino e Divulgação de Ciências através dos Quadrinhos. Conference on Science and Mathematics Education, International Council on Science (ICSU) & Academia Brasileira de Ciências. 2002.

CARUSO, Francisco; SILVEIRA, Cristina. Quadrinhos para a cidadania. História, Ciências, Saúde – Manguinhos. 2009. v.16, n.1, p.217-236.

COSTA, Emilie Saraiva Alves; TORRES, Danielly Ferreira; CIRNE, Adriana Damasceno Pereira Pinto; COSTA, Ivaneide Alves Soares da. Percepção de alunos da

educação básica sobre sexualidade. 2011. Disponível em:
<http://adaltech.com.br/testes/abrapec/resumos/R0329-2.pdf>
http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/lista_area_1.htm Acesso em 14/11/12.

FERREIRA, Aline da Silva & CALIL, Eduardo. Imagem e Texto: Criação de Histórias em quadrinhos em Sala de Aula. Simpósio Internacional de Estudos de Gêneros Textuais. 2009.

JARCEM, René Gomes Rodrigues. História das Histórias em Quadrinhos. História, imagem e narrativas. 2007. n. 5.

MENDONÇA, Márcia Rodrigues de Souza. Ciências em Quadrinhos: Recurso Didático em Cartilhas Educativas. Doutorado em Linguística. Faculdade de Letras. Universidade Federal de Pernambuco. 2008. 223f.

PALHARES, Marjory Cristiane. História em Quadrinhos: Uma Ferramenta Pedagógica para o Ensino de História. Programa de Desenvolvimento Educacional (PNE), 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2262-8.pdf>. Acesso em 23/06/2011.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; SOUSA, Francis Régis Soares de; SALES, Willame da Silva. Trabalhando com quadrinhos e tirinhas nas aulas de matemática para Formação de Professores. XIII Conferencia Interamericana de educação matemática. 2011.

RAMOS, Paulo. Histórias em Quadrinhos: Um novo Objeto de Estudos. Estudos Linguísticos XXXV. 2006. p. 1574 - 1583.

ROMERO, Kelen Cristina T.; MEDEIROS, Élide Helena G. R.; VITALLE, Maria Sylvia S.; WEHBA, Jamal. O Conhecimento das Adolescentes sobre Questões Relacionadas ao Sexo. Rev Assoc Med Bras. 2007. 53(1): p. 14-9.

SILVA, Nadilson M. da. Elementos para a análise das Histórias em Quadrinhos. Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação. 2001.

VERGUEIRO, W. A linguagem dos quadrinhos: uma alfabetização necessária. In: RAMA, A. et al. Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula. 3. ed. São Paulo: Contexto. 2006a. p.31-64.

VERGUEIRO, W. Uso das HQs no ensino. In: RAMA, A. et al. Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2006b. p.7-29.

FEIRA DE CIÊNCIAS: Incentivo à Iniciação Científica na Educação Básica

Amanda Evellyn Macedo Silva

Universidade Estadual de Montes Claros
amanda.evellyn@yahoo.com.br

Mônica Daniela Soares

Universidade Estadual de Montes
Claros smonicadaniela@gmail.com

Pedro Henrique Santos Freitas

Universidade Estadual de Montes
Claros
pedro.henrique903@yahoo.com.br

Fabiana da Silva Vieira Matrangolo

Universidade Estadual de Montes Claros
fabiana.matrangolo@unimontes.br

RESUMO

O presente trabalho visa apresentar uma metodologia que foi muito usada, mas que ficou esquecida por muito tempo. Hoje, algumas escolas desenvolvem a metodologia que promove grande envolvimento da comunidade escolar, a chamada feira de ciências. A feira de ciências cujo tema era “Ciência alimentando o Brasil” foi desenvolvida na Escola Estadual Francisco Lopes da Silva, localizada em Montes Claros – MG, em parceria com o Subprojeto Biologia do Programa Institucional de Iniciação à Docência-PIBID da Universidade Estadual de Montes Claros/CAPES. O trabalho tem como objetivo avaliar as atividades propostas, desde a ideia inicial até o dia da realização da feira, através de uma apresentação para as demais pessoas da comunidade, dando destaque as atividades desenvolvidas pelos alunos do ensino fundamental sob orientação da equipe de acadêmicos do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, bolsistas de Iniciação à Docência.

Palavras-chave: Feira de Ciências; Ensino-Aprendizagem; Iniciação Científica; Educação Básica.

INTRODUÇÃO

A Feira de Ciências é uma metodologia que foi muito usada, mas que ficou esquecida por muito tempo. As atividades da feira de ciências possibilitam ao aluno desenvolver ações democráticas de participação coletiva. Permite trocas de experiências, libera o aluno para um pensar criativo, em que sua capacidade de comunicação é exercitada (BORBA, 1996). Hoje, utilizada por poucos, mas de grande relevância, pois dissemina o conhecimento de forma prática, proporcionando a interação entre professores, alunos e comunidade do ambiente escolar. Ao contrário do que se pensa a feira não envolve apenas a disciplina “ciências e biologia”, como muitos imaginam, envolve de forma geral todos os conteúdos.

Segundo Ormastroni (1990, p.7), a feira de ciências é uma exposição pública de trabalhos científicos e culturais realizados por alunos. Estes efetuam demonstrações, oferecem explicações orais e demonstram os métodos utilizados nos seus trabalhos, no qual há troca de conhecimentos e informações entre alunos e o público visitante. Nesse sentido, a realização da feira de ciências na escola faz os estudantes trabalharem na preparação de um projeto, desenvolvê-lo e mostrar através de uma apresentação, para os demais membros da comunidade, no dia da realização da feira propriamente dita.

Porém, não se consegue organizar uma feira de uma semana para outra, é necessário todo um planejamento para que o resultado atinja o objetivo inicial, conforme as metodologias escolhidas. Essa alternativa de ensino se bem aplicada tem como surtir o efeito esperado. Sendo assim, é necessário que haja organização, planejamento, trabalho em equipe e mobilização da comunidade escolar, ou seja, deve-se pensar na feira de ciências como um processo conjunto, no qual o coletivo tem que prevalecer, conforme afirma Barcelos e Cols. (2010):

As Feiras de Ciências se constituem palco para um trabalho baseado no ensino por projetos. Por ser um evento institucional, implica a mobilização de muitas pessoas da comunidade escolar e de outros espaços para sua realização. (BARCELOS et al., 2010, p.218)

Além da organização coletiva, damos destaques aos protagonistas que promovem a realização da feira de ciências, os alunos, sujeitos responsáveis pela construção e execução dos projetos. Sabemos que em um ambiente escolar encontramos diferentes tipos de perfis entre os alunos, o que influencia diretamente nos tipos de

projetos construídos, levando em consideração a habilidade de cada um conforme os seus dons e personalidades.

Laburú e Arruda (2002) apresentam alunos com quatro perfis diferentes: os executores, os curiosos, os cumpridores de tarefas e os sociais. Ele leva em consideração os diferentes perfis de alunos existentes argumentando que cada um deles possui seu modo próprio, individual, de aprender. Os classificados como curiosos gostam mais de atividades práticas, os sociais de trabalhos em grupo, os cumpridores de tarefas do ensino didático convencional e para os executores é indiferente o tipo de atividade que venha a ser aplicada (LABURÚ e ARRUDA, 2002).

Pensando nisso, foi proposta a realização dessa feira, com metodologia extraclasse, na escola Estadual Francisco Lopes da Silva. Situada na região periférica da cidade de Montes Claros – MG, cujos alunos apresentam baixo poder aquisitivo. A escola possui parceria com o subprojeto de Biologia do Programa Institucional de Iniciação à Docência - PIBID da Universidade Estadual de Montes Claros/CAPES. Os acadêmicos bolsistas do PIBID foram instruídos para auxiliar os alunos da escola. Assim fornecemos recursos para que conseguissem buscar o conhecimento de forma prática, interagindo professores, alunos e a comunidade da escola.

Um dos principais desafios da educação brasileira nos dias atuais é a promoção da educação científica. Aqui se destaca a necessidade de realizar ações consistentes voltadas para a educação científica, como as feiras de ciências, cujas práticas educativas ocorrem em ambientes não formais de aprendizagem. Simson *et al* (2001), entendeu que nesses locais os alunos aprendem através da prática, da vivência, do fazer, da percepção do objeto de estudo através dos sentidos. Além de permitirem aos alunos a prática da vida em grupo. Sendo assim, são nesses espaços de aprendizagem, não restrito ao limite da sala de aula, cujas metodologias permitem ao aluno adquirir ou aprimorar seus conhecimentos de forma lúdica, criativa e participativa.

PLANEJAMENTO DA FEIRA DE CIÊNCIAS

As feiras de ciências são realizadas anualmente na escola de forma a fazer parte do calendário escolar e sempre como obrigação dos professores das ciências da natureza. No entanto, desde 2014, a Unimontes em ações conjuntas do programa PIBID e do projeto de extensão BIOTEMAS na educação básica, vem realizando uma mostra

científica vinculada à Semana Nacional de Ciências e Tecnologia. Dessa forma, para que os projetos desenvolvidos na feira da escola pudessem concorrer a prêmios, deveriam ser desenvolvidos com o mesmo tema do evento. Para 2016, o tema proposto para a realização da feira “Ciência alimentando o Brasil”, esse de acordo com o tema escolhido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), sendo o mesmo da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

A equipe de bolsistas de iniciação à docência (ID), do Subprojeto de Biologia, atuante na referida escola foram designados para orientar a turma do sexto ano, essa foi subdividida em grupos de três alunos, composto por alunos de 11 a 14 anos, do sexo masculino e feminino. Dessa forma, pode-se começar a iniciação científica já na Educação Básica, analisando todas as etapas do processo até a realização final.

Como resultado desse processo de discussão inicial sobre a Feira de Ciências foi estabelecido grupos de trabalho para a realização de metas comuns:

- ✓ Integrar a comunidade à escola;
- ✓ Despertar e/ou desenvolver o gosto pela pesquisa e experimentação;
- ✓ Desenvolver a criatividade e o espírito crítico dos alunos;
- ✓ Formar hábitos e atitudes sociais e o senso de responsabilidade;
- ✓ Desenvolver habilidades específicas, interesses e competências.

Sendo assim, cada equipe de acadêmicos trabalhou com três alunos da Educação Básica, com subtemas relacionados ao tema principal. Os acadêmicos de ID tinham missão de desmistificar estereótipos e estigmas, geradores de preconceitos, visando motivar os alunos a se desenvolverem enquanto cidadãos com potencialidades e participação ativa, elevando sua autoestima. Muitos alunos relutaram em participar, num primeiro momento. Vários alegaram vergonha, timidez, medo de falar errado, de falar bobagem. Mas, o trabalho contínuo com os grupos trouxe autoconfiança e todos os alunos conseguiram alcançar o objetivo. Os projetos foram idealizados e realizados.

PROJETO DESENVOLVIDO PELOS ALUNOS EM CONJUNTO COM OS ACADÊMICOS

Os alunos das turmas do sexto ano supervisionados e acompanhados pelos bolsistas de ID se reuniam na própria escola com a finalidade de desenvolver os trabalhos para a feira de Ciências. Descreveremos a seguir os projetos: Redesenho da

pirâmide alimentar; Abordando os grupos alimentares da pirâmide brasileira mais consumidos por faixa etária e região; O uso de substâncias químicas na produção de certos grupos alimentares da pirâmide brasileira.

Redesenho da pirâmide alimentar

O projeto foi realizado por alunas do sexto ano. As alunas realizaram uma pesquisa sobre a pirâmide alimentar. O objetivo do projeto era garantir o bem-estar nutricional da população, informando-a, sobre o uso da pirâmide alimentar; realizar reflexão sobre a mudança ocorrida nos hábitos alimentares; além de destacar a necessidade de seis refeições diárias e da prática de atividades físicas. Nesse intuito, construíram um modelo interativo de uma pirâmide alimentar antiga e uma atual em conjunto com os hábitos alimentares, respectivamente, representados na forma de desenhos de maneira que pudessem ser retirados da pirâmide sem estragá-la, conforme figura 1.



Figura 1: Alunas do 6º ano confeccionando a pirâmide alimentar interativa com os hábitos alimentares, antigos e atuais. Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

Abordando os grupos alimentares da pirâmide brasileira mais consumidos por faixa etária e região

Este projeto foi realizado por alunos do sexto ano. O objetivo do trabalho era identificar os alimentos mais consumidos nas regiões do Brasil e relacioná-los a pirâmide alimentar, de acordo com a faixa etária. No entanto, os alunos construíram o mapa do Brasil, dividido por regiões, de acordo com a figura 2, nos quais foram inseridos os alimentos mais consumidos por cada uma, de acordo com suas especificidades.



Figura 2: Mapa do Brasil, dividido por regiões, mostrando os alimentos mais consumidos por cada uma, de acordo com suas peculiaridades. Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

O uso de substâncias químicas na produção de certos grupos alimentares da pirâmide brasileira

O projeto realizado por alunos do sexto ano tinha como objetivo identificar a quantidade de agrotóxicos contidos nos alimentos presente no nosso cotidiano. Foram escolhidos alimentos que estão presentes na mesa da maioria dos alunos. Tiveram o cuidado de alertar sobre as precauções a serem tomadas diante da presença dessas substâncias. Os alunos construíram um gráfico utilizando material alternativo, conforme a figura 3, contendo a porcentagem de agrotóxicos presentes nos alimentos consumidos pela comunidade, dando destaque ao pimentão, morango, abobrinha, uva, fubá e alface.



Figura 3: Gráfico mostrando a porcentagem de agrotóxicos presentes nos alimentos, como: pimentão, morango, alface, fubá e uva. Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE

Os projetos foram avaliados durante a realização da Feira de Ciências na própria escola. Professores, funcionários e acadêmicos foram convidados a presenciar a apresentação dos trabalhos pelos alunos. Os avaliadores foram orientados a verificar critérios como a clareza, a organização e a apresentação do trabalho. Após essa apresentação dos trabalhos na escola, houve um segundo momento, no qual, os alunos selecionados escreveram sobre o projeto desenvolvido, na forma de pôster, para

apresentação na Universidade Estadual de Montes Claros durante a realização de um evento chamado Mostra Científica, cujo objetivo é reunir trabalhos realizados por alunos da Educação Básica, no intuito de promover o desenvolvimento pessoal dos mesmos.

Lima (2011, p. 196) atesta que as Feiras de Ciências “tem buscado uma contextualização, num esforço de estabelecer relações entre seus objetos de estudos e as possíveis aplicações na realidade”.

Assim, pudemos observar como a feira de ciências mobilizou os alunos, desde os mais aplicados aos considerados desinteressados e até mesmo os indisciplinados. Os mesmos tiveram participação ativa no projeto, além de sentirem entusiasmados com o fato de desenvolver uma pesquisa, ou seja, elaborar todo um projeto para que seja avaliado por demais profissionais, principalmente no ambiente universitário, com o qual poucos ainda tinham tido contato.

Os melhores trabalhos da escola foram inscritos e apresentados na Mostra científica da universidade. Alguns foram premiados na categoria, ensino fundamental. O fato de verem que suas discussões e trabalho em grupo tinha produzido algo concreto para se apresentar, já havia sido uma vitória para muitos dos alunos, e para os que receberam premiação, foi ainda mais especial o resultado. Vale ressaltar que a maioria dos alunos da escola vive uma realidade muito dura e carecessem de atenção e incentivo para buscarem o conhecimento. Poucos possuem acompanhamento familiar que estimule o estudo. O acompanhamento dos bolsistas de ID foi de extrema importância para o resultado alcançado. O trabalho não teria sido feito, ou o produto seria precário sem uma atenção dedicada aos alunos da escola. Mesmo que o professor tenha muito compromisso em sala de aula, é pouco provável que consiga dar a mesma atenção a uma classe inteira com trinta adolescentes, com demandas tão diferentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino através da metodologia da Feira de Ciências constitui uma oportunidade ímpar para professores e acadêmicos, já que envolve a sensibilização dos participantes, provocando boa aceitação e altos índices de participação dos alunos. Durante cada etapa do processo, desde a organização até o momento da avaliação, é

possível observar o comportamento dos alunos em relação à atividade proposta, de acordo com os seus diferentes perfis e habilidades.

A inserção das Feiras de Ciências no planejamento anual escolar como instrumento auxiliador na formação do estudante, assegura que essas atividades possam integrar conteúdos extracurriculares, relacionando a teoria com a prática, fortalecendo os vínculos afetivos através do trabalho em equipe e a formação cidadã, incluindo a consciência crítica. Sendo assim, na busca por integrar mais o conhecimento da escola com o cotidiano dos estudantes, cada vez mais é preciso recorrer a metodologias que deixem de serem informativas baseadas em decorar fórmulas e conceitos e, tornem-se mais aplicadas às habilidades e competências que auxiliam no convívio social.

O fato de termos vinculado o trabalho na escola com uma atividade que seria realizada fora dela também teve uma repercussão positiva. Os alunos tiveram um incentivo extra para realizar um trabalho mais cuidadoso. Puderam aprender a seguir regras estabelecidas no edital do evento. Trabalhar a linguagem científica na elaboração de relatórios e textos para exposição. Assim a alfabetização científica se fez valer para que pudessem se apropriar dessa linguagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agrotóxicos. Disponível em: <<http://migre.me/Vcrv7>>. Acessado em 15 de outubro de 2016.

BARCELOS, Nora Ney Santos; JACOBUCCI, Giuliano Buza; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências “Vida em Sociedade” se concretiza.** *Ciência & Educação*, v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.

BORBA, Edson (1996). **A importância do trabalho com Feiras e Clubes de Ciência.** *Repensando o Ensino de Ciências. Caderno de Ação Cultural Educativa. Vol. 03, coleção Desenvolvimento Curricular. Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais. Belo Horizonte.*

Guia Alimentar Regionalizado: Uma Visão de Alimentação para o Futuro. Disponível em: <<http://goo.gl/9GMOvh>>. Acessado em 30 de novembro de 2016.

LABURU, Carlos Eduardo; ARRUDA, Sergio de Mello. **Reflexões críticas sobre as estratégias instrucionais construtivistas na educação científica.** *Revista Brasileira de*

Ensino de Física, v. 24, n. 4, p. 477 - 488, dezembro, 2002. Disponível em: http://ufpa.br/ensinofts/artigos/v24_477.pdf.

LIMA, Maria Edite Costa. **Feiras de ciências: o prazer de produzir e comunicar**. In: PAVÃO, Antonio Carlos; FREITAS, Denise de (Org.). Quanta ciência há no Ensino de Ciências? São Carlos: Edufscar, 2011. Cap. 4. p. 195-205.

ORMASTRONI, M. J. S (1990). **Manual da Feira de Ciências**. Brasília: CNPq, AED 30.

PHILIPPI, Sonia Tucunduva. **Redesenho da Pirâmide Alimentar Brasileira para uma alimentação saudável**. Disponível em: http://www.piramidealimentar.inf.br/pdf/ESTUDO_CIENTIFICO_PIRAMIDE_pt.pdf >. Acessado em: 17 de outubro de 2016.

CONHECENDO O *Aedes aegypti* POR MEIO DE UMA *WEBQUEST*: UM AMBIENTE SOCIOINTERACIONISTA NO ENSINO FUNDAMENTAL DE CIÊNCIAS

Júlia Aparecida Carneiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, *Campus Nilópolis*.
juliacidinha@gmail.com

Valéria da Silva Vieira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, *Campus Nilópolis*.
valeria.vieira@ifrj.edu.br

RESUMO

A construção do conhecimento visando melhoria da qualidade de vida do indivíduo, levando em conta seu contexto sócio cultural é um dos maiores desafios que o ensino de ciências vem enfrentando nos últimos tempos. Nesse sentido, associando o sociointeracionismo de Vigotsky ao enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade, buscamos balizar os conteúdos com a utilização dos recursos digitais e a reflexão da práxis do indivíduo no seu contexto socioambiental, estimulando ações responsáveis, fomentando tomada de decisões e resolução de problemas. Neste trabalho, apresentamos como modalidade de pesquisa o estudo de caso e para a análise de dados, a análise de conteúdos proposta por Bardim. Numa expectativa de proporcionar um real significado ao que se aprende e ao que se ensina, usamos como pano de fundo o tema “Aedes”, visto que este inseto está promovendo uma epidemia em nosso estado, comprometendo a qualidade de vida da população em geral, no período de execução desta pesquisa. Pesquisa esta, realizada com um grupo de indivíduos do sexto ano de escolaridade, numa escola da rede pública estadual do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Recursos digitais, Ensino de Ciências, *Aedes aegypti*.

INTRODUÇÃO

Nesta pesquisa, buscamos conciliar as informações e os conceitos necessários para o aprendizado dos nossos jovens estudantes, principalmente aqueles voltados para uma melhor qualidade de vida, utilizando os recursos digitais presentes no cotidiano desses alunos como aliados do processo de aprendizagem. Na escola que sediou esta pesquisa, objetivou-se aplicar uma *webquest*, como um produto educacional para auxiliar na aprendizagem sobre as doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*.

Definida por Dodge (1995), “a *webquest*, é uma investigação orientada na qual algumas ou todas as informações com as quais os aprendizes interagem, são originadas de recursos da internet”. É uma das ferramentas das tecnologias da informação e comunicação (TIC). Como instrumentos altamente motivadores, vemos nas TIC um possível objeto para aprendizagem que, ao ter o professor como mediador, poderá proporcionar aos seus usuários, serem muito mais que receptores de informação, mas agentes transformadores do seu meio social.

Neste contexto, o desenvolvimento e aplicação de objetos de aprendizagem num ambiente digital, organizados a fim de proporcionar aos alunos a interatividade constitui uma possível estratégia para a redução da barreira entre as experiências culturais de professores e alunos.

No entanto, não é nosso intuito apresentar soluções para as dificuldades de aprendizagem ou motivacionais, logramos apenas apresentar uma alternativa de trabalho para tal.

Não podemos descartar que a discussão sobre os avanços da ciência e tecnologia com os alunos, suas causas e consequências, contemplando dimensões sociais, econômicas e políticas num processo de contextualização, do indivíduo e da ciência, torna os aspectos sociocientíficos fundamentais para a formação e para a cidadania, uma vez que o aluno é estimulado a refletir sobre a sua realidade de forma mais crítica (SANTOS e MORTIMER, 2016).

Nessa perspectiva os PCN (BRASIL, 1998) colocam que o conhecimento científico deva passar a fazer parte do cotidiano dos estudantes, e não apenas para dar conta das tarefas escolares, mas contextualizando a interação da Ciência – Tecnologia – Sociedade.

Portanto, o ensino de ciências e das novas tecnologias, é primordial para que um país esteja em condições de atender as necessidades fundamentais da sua população. Desta maneira, será multiplicada a participação dos cidadãos pela tomada de decisões relacionadas a aquisição de novos conhecimentos, através da difusão da alfabetização científica em todas as culturas e setores da sociedade (DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE,1999).

OS NATIVOS DIGITAIS E IMIGRANTES DIGITAIS

Muitos de nós professores, segundo Presnky (2001), somos “aqueles que não nasceram no mundo digital, mas em alguma época de nossas vidas, ficou fascinado e adotou muitos ou a maioria dos aspectos da nova tecnologia”, sendo chamados de Imigrantes Digitais. E nossos alunos recebem a denominação de nativos digitais por terem nascido no auge do desenvolvimento das novas tecnologias, falantes nativos da linguagem digital dos celulares, computadores, vídeo games e internet.

Os alunos não são os mesmos, nós não somos os mesmos, as formas de aquisição de informações também precisam ser inovadas. Nossos alunos nativos digitais comparam nossas aulas com tudo que eles têm a oportunidade de vivenciar através de aparatos tecnológicos. Torna-se necessária a redução da fronteira entre do quadro de giz e as telas de celulares, tablets, computadores, e de outros recursos digitais que a sociedade disponibiliza, para assim, possibilitar o acesso através de nossas aulas, sob o nosso olhar pedagógico de mediadores dessa interação.

É necessário refletir sobre o que Freire (2004) já havia apontado:

[...] é assim que, vivendo em uma sociedade que estende a teia de sua rede aos quatro cantos do mundo, os cientistas da informação devem acrescentar à reconhecida função de ‘mediadores’ a de ‘facilitadores’ da comunicação do conhecimento. Pois embora a informação sempre tenha sido uma poderosa força de transformação, o capital, a tecnologia, a multiplicação dos meios de comunicação de massa e sua influência na socialização dos indivíduos deram uma nova dimensão a esse potencial. Com isso, crescem as possibilidades de serem criados instrumentos para transferência efetiva da informação e do conhecimento, de modo a apoiar as atividades que fazem parte do próprio núcleo de transformação da sociedade.

Os alunos aderem a tecnologias de forma tão veloz e prazerosa, que seria um retrocesso não incluir essas tecnologias móveis no cotidiano escolar como uma ferramenta, para

maior aproveitamento. Segundo Moura e Brandão (2013), a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) não representa uma ameaça para a forma de aprender ou ensinar no ambiente escolar. Elas possibilitam uma construção de universos, confronto de realidades e informações.

A construção do conhecimento, para a melhoria da saúde do indivíduo no seu contexto sociocultural é uma das grandes batalhas que o ensino de ciências enfrenta nos últimos tempos. O exercício de um ensino de ciências mais crítico acerca da realidade o uso da tecnologia, não como vilã do trabalho docente, mas como aliada, pode ser de grande contribuição para o processo de aprendizagem com real significado. Como diria Brandão (2005) neste contexto de imigrantes e nativos digitais, professor e aluno são sujeitos “aprendentes”, ou seja, participantes ativos vivendo seu aprendizado pessoal, aprendendo a fazer, naquilo que já faz e compartilhando com seus pares esse conhecimento.

Nesse sentido, a atualização para a busca da melhoria da práxis do profissional da educação é primordial para a aplicação das TIC em suas aulas. Um bom planejamento da aula torna-se muito importante, pois os professores são mediadores do processo de aprendizagem, determinando o conteúdo e orientando um melhor caminho para a sua aquisição, de forma inovadora e estimulante para a construção do conhecimento, onde o aluno passa de um “objeto da aprendizagem” a sujeito, segundo Lima e Moita (2011).

O MOSQUITO *Aedes Aegypti* E A SOCIEDADE

O tema “Aedes” foi escolhido, por este inseto estar promovendo uma epidemia em nosso estado, comprometendo a qualidade de vida da população em geral, principalmente na época da realização desta pesquisa.

O mosquito *Aedes aegypti* é chamado de vetor por transmitir doenças para outros seres vivos, ele é apenas um meio de propagação, de passagem dos agentes infectantes de um organismo para outro, sem, no entanto, adoecer.

Originário da África, tendo migrado para nosso país nas embarcações dos nossos colonizadores, em nosso clima e vegetação fizeram seu acolhimento e a expansão populacional, o aumento de áreas desmatadas, e a degradação ambiental proporcionaram adaptação deste vetor ao meio urbano também.

Com o processo de urbanização desenfreado dos últimos anos, o mosquito *Aedes aegypti* tem encontrado as condições ideais para sobreviver e se reproduzir. O modo de

produção da sociedade moderna, o aumento populacional, as necessidades de consumo transformaram nossa sociedade numa grande produtora de lixo, com eficiência em desperdício e degradação ambiental. E esse comportamento faz do ser humano seu próprio algoz, já que sofre pelo desequilíbrio ecológico por ele provocado. Corpos de água instituídos em embalagens amassadas, papéis de bala, tampas de bebidas, até mesmo em embalagens de água mineral descartadas de forma incorreta, transformam-se em focos de proliferação de mosquitos.

A contaminação se dá pelo contato do outro ser vivo com a saliva do mosquito, na picada do inseto, contento os agentes infectantes. O mosquito *Aedes aegypti*, transmite os vírus causadores da dengue, febre amarela, *chikungunya* ou da *zica*, que são as enfermidades mais divulgadas pela imprensa no momento. Essas doenças virais são chamadas de arboviroses, por serem transmitidas por insetos, também denominados vetores artrópodes (LIMA-CAMARA, 2016).

Nos arredores da escola onde a pesquisa foi realizada, há terrenos baldios, e destes alguns são destinados a acúmulo de material para a reciclagem, onde se escondem berçários de mosquitos *Aedes aegypti*.

É grande a desatenção dos moradores com o descarte do lixo o que aumenta exponencialmente os criadouros de mosquitos. Nesse contexto, as questões relativas à saúde interferem nos resultados escolares de forma alarmante e também na própria subsistência das famílias da localidade. Isso ocorre, porque o responsável legal do aluno, quando adocece, perde o “emprego” e por não ter muitas das vezes, uma atividade laboral legalizada, o menor “estudante” necessita trabalhar para auxiliar na composição da renda doméstica familiar. Ocasionalmente faltas ou abandono das atividades escolares.

Em 2015, foram registrados óbitos de estudantes, desta escola que sediou a pesquisa, provocados por dengue hemorrágica, confirmados pelo sistema de saúde local e comunicados pelos familiares dos alunos na secretaria da unidade escolar. Assim, deixa de ser uma doença física e transforma-se em doença social. Como a escola pode ter seus objetivos alcançados num quadro tão desfavorável?

Vygotsky (2007) afirma que o indivíduo transforma a si mesmo quando, ao mesmo tempo, transforma o seu meio para suprir suas necessidades básicas. O sujeito adquire conhecimentos por meio de suas interações com outros sujeitos e o meio, num processo denominado mediação. O papel da escola, não deveria ser só de proporcionar mediação nesse processo de aprendizagem.

Para David Paul Ausubel, cognitivista como Vygotsky (MOREIRA, 2011), a teoria da aprendizagem significativa se baseia na atualização que a estrutura cognitiva do indivíduo apresenta, assim que o processo de aprendizagem acontece, intrinsecamente, numa estrutura organizada de conhecimentos hierarquizados. Caminho, também, que pode ser orientado pela escola.

Diante de tantas questões educacionais, nossa pesquisa não apresenta a intenção de servir como um manual fechado de solução das dificuldades de aprendizagem de um conteúdo específico, mas como uma sugestão de atividade, utilizando recursos digitais, logrando motivar e dinamizar o processo de aquisição de conhecimentos, por alunos do ensino fundamental, com as interações entre os diferentes atores envolvidos num ambiente sociointeracionista. Sem deixar, no entanto, de instigar uma aprendizagem contextualizada e significativa para esses alunos.

A questão norteadora dessa pesquisa foi investigar como uma *webquest* colabora para a aprendizagem de alunos do ensino fundamental, sobre doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*.

METODOLOGIA

Esse trabalho foi realizado como parte de uma pesquisa de dissertação de Mestrado Profissional em Ensino em Ciências, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, campus Nilópolis.

Os sujeitos desta pesquisa foram 14 alunos, do sexto ano do ensino fundamental, na faixa etária de 11 a 14 anos, de uma escola da rede pública estadual do Rio de Janeiro, no município de Nova Iguaçu, Baixada Fluminense, com estrutura física na modalidade CIEP (Centro Integrado de Educação Pública), também conhecida como Brizolão, no ano letivo de 2016.

A escola é localizada numa área da periferia, com serviços de saneamento básico, de saúde e segurança deficientes. É uma área considerada de alta periculosidade devido ao comércio de entorpecentes, que aumenta os índices de criminalidade da região.

O bairro que é estritamente residencial que apresenta muitas casas inacabadas, pequeno comércio, algumas igrejas evangélicas, duas escolas estaduais, uma escola municipal, um posto médico e nenhuma área de lazer. O espaço da própria escola, televisão e mídias oferecidas pelo uso do celular tornam-se, assim, umas poucas fontes de entretenimento a que os alunos têm acesso. Além disso, esses jovens apresentam

dificuldade em manter o foco nas atividades escolares, devido aos conflitos e perigos das ações da criminalidade, como por exemplo, quando tiros de armas de fogo são ouvidos da escola.

A falta de conhecimentos atrelada à degradação ambiental colabora para a proliferação de doenças transmitidas principalmente por insetos e demais pragas urbanas, em especial, pelo mosquito *Aedes aegypti* - Vetor de: dengue, febre amarela, *chikungunya* e *zika*.

Assim, pensando em nosso papel como educadores, a *webquest* de curta-duração foi elaborada em parceria com os alunos do ensino médio da própria escola, sendo aplicada em seis aulas de 50 minutos cada.

Antes e após a aplicação da *webquest*, os alunos responderam a um questionário para verificação de seus conhecimentos prévios e, para a observação da construção e desenvolvimento de novos conhecimentos, a partir da atividade *webquest*, de acordo com o cronograma apresentado na tabela 1.

Tabela 1- Cronograma das atividades

Atividade	Tempo de execução	Local
Questionário diagnose (março/2016)	01 tempo de aula = 50 min	Sala de aula
<i>Webquest</i> (abril-maio/2016)	06 tempos de aula	Laboratório de Informática Educativa (LIED)
Questionário final (junho/2016)	01 tempo de aula	Sala de aula

Fonte: Elaboração dos autores

As atividades da *webquest* foram disponibilizadas através de um servidor de internet, para que os alunos acessem a partir de computadores, como os do laboratório de informática da escola, por exemplo.

Os alunos realizaram a pesquisa, através de World Wide Web (WWW), adquirindo uma quantidade significativa de novas informações e processando-as para conseguirem executar as atividades do produto educacional proposto. Todo o tempo, o professor

permaneceu presente na atividade, orientando, sendo um mediador dos alunos nesse objeto de aprendizagem.

Para organizar e facilitar sua aplicação, o roteiro das etapas da *webquest* foi assim dividido: introdução, tarefa e investigação (pesquisa), avaliação e conclusão.

Na introdução, texto e imagens fornecem informações de fundo, apresentando o material e propondo um desafio.

Em seguida, a tarefa propõe desafios que exploram e exigem novas aquisições de informações sobre o tema proposto. O aluno poderá buscar essas informações, também pelo acesso da WEB para solucioná-los.

As fontes de pesquisa são previamente selecionadas pela professora pesquisadora, e, disponíveis na própria *webquest*, onde o aluno consegue fazer uma avaliação do próprio rendimento. Essa incursão na internet para seleção de informações através da *webquest* possibilita o aluno criar um mundo virtual, analisar uma situação controversa, polêmica sobre o tema, confrontando-a com seu cotidiano, com sua própria realidade.

Posteriormente, o aluno realiza as demais atividades sugeridas, como participação de jogos educativos on-line, audição de paródias, leitura de textos informativos, exibição de documentários, sempre sobre o tema proposto e uma avaliação, através de quiz (jogo de questionários que podem avaliar conhecimentos sobre determinado assunto) e pela produção de um post (publicação online) alertando sobre as causas e consequências da propagação do vetor *Aedes aegypti*, a ser divulgado pelas redes sociais, tudo presente na *webquest*.

Colocamos os resultados do desempenho dos grupos na internet, através do material confeccionado e proposto nas atividades da própria *webquest*, nos sites de relacionamento mais populares, com a finalidade de proporcionar uma audiência pelos familiares dos alunos, em seus lares, ampliando o campo de participações, já que os alunos conhecem o endereço eletrônico para continuar o acesso, participar com a família, por meio de outros equipamentos com internet disponível.

Para finalidade de registro dos avanços e posterior análise de conteúdos segundo Bardim, foi proposto a resolução do questionário final, semelhante ao de diagnose.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE foi obtido de cada aluno participante na pesquisa, com a assinatura do seu respectivo responsável legal.

Com os questionários de diagnose e de avaliação final, foi possível analisar a colaboração da *webquest* na construção de conhecimentos desses alunos, dentro de uma

de sequência atividades escolares sem o prejuízo dos horários de aulas dos alunos, numa metodologia de estudo de caso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido à importância do tema para essa comunidade escolar que sediou a pesquisa, nosso trabalho sofreu um desmembramento e, oferecemos para os demais alunos da escola, que não participariam dessa investigação, a aplicação da *webquest*, com sua sequência didática ampliando seus conhecimentos a respeito do mosquito vetor de doenças, *Aedes aegypti*. Assim foi possível democratizar o fluxo de informações no local.

A partir da aplicação do produto, os alunos participantes da pesquisa prepararam duas exposições em murais da escola a respeito do mosquito-vetor e com fotos da aplicação do produto *webquest*. Despertaram comentários sobre o assunto nos corredores da escola, provocando interesse pelo produto e alertando sobre doenças transmitidas pelo mosquito na comunidade.

As dificuldades para a realização da *webquest* resumiu-se nas constantes falhas na conexão no laboratório de informática, que por outro lado favoreciam a discussão da problemática “Aedes” e sobre as questões de acesso a informação pelos participantes, fomentando também comentários a respeito do progresso de cada grupo.

A afirmação de Freire (1983), que “ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo” refletia-se na aula, quando um aluno que apresentava dificuldades em utilizar o computador era auxiliado pelo colega da dupla ou tríade.

Durante a execução da *webquest*, levantaram o debate sobre a questão de que as políticas públicas deveriam estar objetivando o bem estar comum, desde o oferecimento de saneamento básico até um atendimento eficiente na rede pública de saúde naquele bairro. Nos comentários do grupo, os alunos citaram o quanto cada um é responsável pelo bem estar coletivo e discutiram sobre o que pode ocorrer, quando regras de higiene básica não são observadas e praticadas. Destacaram também, a rapidez com que o ciclo de vida do inseto ocorre, além dos sintomas das doenças por ele transmitidas.

A ludicidade da *webquest* favorecia a atenção dos alunos na atividade e estimulava o interesse por outros endereços eletrônicos de pesquisa, sobre a temática em questão.

Os alunos passaram a incluir no seu discurso os termos como: vetor, arbovirose, profilaxia, *Aedes aegypti* entre outros relacionados ao tema. Este fato demonstrou um aprimoramento dos conhecimentos específicos dos alunos. O reconhecimento da necessidade de se cuidar efetivamente do meio ambiente a fim de evitar a propagação de doenças, também ficou evidenciado nos relatos dos participantes.

Tabela 2: Comparativo entre questionário prévio e, o posterior a *webquest*.

Questões	Antes da <i>webquest</i>	Depois da <i>webquest</i>
Causas da proliferação dos mosquitos em ambiente urbano	30% reconheciam que a falta de saneamento básico e o descarte inadequado do lixo são condições favoráveis a proliferação do mosquito.	100% reconheciam as causas.
A razão pela qual o mosquito é chamado de vetor	20% relatavam o motivo.	93%* explicavam tal denominação.
A importância de higienizar com sabão e esponja, as vasilhas de água de animais domésticos para combater os ovos de mosquitos.	40% identificavam que esta atitude combate os ovos aderidos a superfície desses recipientes	100% reconheciam o porquê da importância dos cuidados com esses materiais.

Fonte: Elaboração dos autores. Nota*Um aluno representando 7,14%, deixou a questão em branco.

Além do que foi apontado na tabela 2, pode-se destacar, também, que mais de 95% concluíram efetivamente as atividades propostas no produto educacional.

Percebemos um modesto desenvolvimento de uma interação dos aspectos científicos, sociais e tecnológicos, numa formação crítica dos alunos daquela escola.

Tal resultado vem ao encontro do que é colocado por Krasilchik (2000), pois segundo a autora, o ensino de Ciências em todos os níveis ou setores da sociedade passará a ter mais importância, a partir do momento em que a Ciência e a Tecnologia forem reconhecidas fundamentais para o desenvolvimento econômico e sociocultural, servindo de modelo para reformas educacionais.

CONCLUSÕES

Através desta pesquisa foi possível perceber que, a aliança entre o ensino de ciências e os recursos digitais, no intuito de favorecer a aprendizagem e aproximar o aluno das atitudes que podem promover uma melhor qualidade de vida para a comunidade, pode

ser muito eficaz. Assim, parafraseando Paulo Freire, “Não há saber mais ou saber menos, há saberes diferentes”. O não protagonismo único do professor, tornando-se um companheiro de trabalho, um mobilizador, mediando à construção do conhecimento e em seus atendimentos aos grupos evitou dispersões, porque havia aparentemente uma comunhão de interesses e de mundo.

Destacamos que é imprescindível que o professor pesquise, prepare-se para esse tipo de intervenção, a fim de estar aberto aos questionamentos e situações que possam advir da interação com o grupo.

Para tanto, a construção do conhecimento trata-se de um processo contínuo, onde a sóciointeração, a ludicidade, a aprendizagem significativa, todos representados no produto educacional apresentado a escola, buscaram contribuir modestamente na contextualização de questões relativas à saúde-doença, principalmente as ligadas ao mosquito *Aedes aegypti*. A *webquest* pode ser um instrumento de avaliação e de autoavaliação tanto para o docente como para o discente, quando bem trabalhada por meio da mediação, e pode funcionar como um processo de reflexão sobre o aprendizado de conteúdos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a SEEDUC/ RJ pela autorização para a realização da pesquisa numa escola da rede estadual em Nova Iguaçu, a direção da Unidade Escolar, na figura da professora Ruth Brasil e, aos alunos participantes e seus responsáveis, pela confiança no trabalho realizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF,1998.138p.1.Parâmetros Curriculares Nacionais. 2. Ciências Naturais: Ensino de quinta a oitava séries .I. Título. CDU: 371.214.

DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE. Marco general de acción de la declaración de Budapest,1999.Disponível:http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm. Acesso em: 05/12/2015

DODGE, B. WebQuests: A Technique for Internet - Based Learning. The Distance Educator, V.1, nº 2. 1995.

FREIRE, I.M. A responsabilidade social da Ciência da Informação na perspectiva da consciência possível. Datagramazero, v. 5, n. 1, 2004. Disponível em: <www.dgz.org.br/fev04/Art_02.htm>. Acesso em: 05/12/2015.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 13ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v.14, n.1, p. 85-93, 2000.

LIMA-CAMARA, Tamara Nunes. Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil. Revista de Saúde Pública, 2016, 50: 1-7. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67247719055>. Acesso em: 11/01/2017.

LIMA, R, P, O.; MOITA, F. M. G. S.; A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica. In: SOUSA, R. P., MOITA, F. M. C. S. C., MOURA, Eliane. BRANDÃO, Edmeilson. O uso das tecnologias digitais na modificação da prática educativa escolar. Revista Científica Fazer. Rio Grande do Sul: v.1, nº 1, 2013.

PRENSKY, Marc. Nativos digitais, imigrantes digitais. Tradução de Roberta de Moraes Jesus de Souza (2001).

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. Investigações em Ensino de Ciências, 2016, 14.2: 191-218. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/355>. Acesso em 30/10/2016.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

O DEBATE ENTRE RELIGIÃO E EVOLUÇÃO EM AULAS DE BIOLOGIA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Rafael de Oliveira da Silva

Universidade Federal do Rio de Janeiro
rafabioufrj@gmail.com

Maria Jacqueline Girão Soares de Lima

Universidade Federal do Rio de Janeiro
giraojac@gmail.com

Vanessa Lino de Lima

Universidade Federal do Rio de Janeiro
vannessalino@gmail.com

Paula Cristina Cordeiro de Andrade

Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz/IOC
paula.andrade.bio@gmail.com

Maithê Gaspar Pontes Magalhães

Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz/IOC
magalhaes.maithe@gmail.com

Juliana Andrade de Souza

Museu Nacional/UFRJ
juandradedesouza@gmail.com

Vinicyus Fortes de Oliveira

Universidade Federal do Rio de Janeiro
vinicyusfortess@gmail.com

RESUMO

Os currículos de Ciências e Biologia, marcados por uma aproximação dessas disciplinas com a academia ou com a sociedade, estão sujeitos a conflitos e disputas sobre o que deve e o que não deve ser ensinado. Considerando os conteúdos de evolução como eixos norteadores destas disciplinas – sobretudo a disciplina Biologia - os conflitos ficam claros em uma sociedade onde o fundamentalismo religioso avança a passos largos. Este trabalho visa relatar tensões vivenciadas por seis alunos de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas durante o estágio supervisionado de prática de ensino em turmas de ensino fundamental e médio na Educação de Jovens e Adultos – EJA, em uma escola federal, cujo Projeto Político Pedagógico valoriza a formação crítica dos estudantes. Ao final do relato, é realizada uma discussão teórica acerca dessas questões, com o objetivo de problematizar a relação entre evolução e religião em aulas de Biologia para jovens e adultos.

Palavras-chave: religião; EJA; ensino de evolução.

OS DESAFIOS POSTOS AO ENSINO DE EVOLUÇÃO

Dentre os diversos desafios enfrentados pelos docentes das disciplinas Ciências e Biologia, um dos mais relevantes é a problematização de conceitos prévios que os alunos e alunas trazem para a sala de aula, de forma a não intimidá-los. Um dos temas mais afetados por conflitos de ordem pessoal e cultural é o estudo sobre a origem e evolução das espécies, o que aponta para a relevância da discussão sobre seu ensino a partir de relatos de experiências, em diálogo com pesquisas que vêm discutindo a questão. Esses conflitos já foram descritos por diferentes autores, como Cobern (1996), Mortimer (1996), Villani & Cabral (1997), El-hani & Bizzo (2002) e Dorvillé (2008), que trataram do tema sob a perspectiva da pluralidade de visões de mundo, concepções prévias dos estudantes e/ou mudanças conceituais. Em um país onde 86,8% (IBGE, 2010) da população é cristã (católica ou protestante), praticante ou não, a problematização se inicia quando estudantes, segundo os princípios de sua fé, defendem a existência de um criador do universo e de tudo que nele existe. Tal processo teria durado seis dias e é descrito mais detalhadamente e documentado nos dois primeiros capítulos do livro Gênesis, parte constituinte da Bíblia Sagrada. Apesar de não ser regra geral, grande parte dos cristãos adota uma leitura literal sobre este processo, entendendo e assumindo que as diversas espécies foram criadas por Deus, independentemente e simultaneamente umas das outras. Essas concepções são oriundas do criacionismo, teoria partilhada por diversas vertentes do cristianismo, que apoia a visão da criação do universo mediante a vontade de um criador divino.

A hipótese criacionista é conflitante com a visão científica, corroborada com ideias evolucionistas e descrita em muitas publicações acadêmicas, que defendem que a origem da vida se deu por meio de moléculas primordiais em um meio propício, sob condições severas impostas pela atmosfera primitiva, e com aumento de complexidade ao longo do tempo. Ainda segundo essa teoria, a diversificação das espécies ocorreria, principalmente, devido a mutações acumuladas ao longo das gerações e isolamento reprodutivo de populações, processos que, a longo prazo, viriam a gerar novas espécies, as quais, pelos mesmos motivos, podem ser extintas.

Dobzhansky (1973), Futuyma (1992) e Mayr (2009) abordam a importância da evolução para o estudo da Biologia, sendo de grande importância o entendimento dessa ciência para a compreensão da diversidade de organismos do passado e do presente. É conteúdo de abordagem fundamental nas escolas, através das disciplinas de Ciências e Biologia, nos ensino fundamental e médio, sendo parte das tradições curriculares destas disciplinas, visto que é o eixo central da Biologia. Diante das inúmeras experiências conflituosas vivenciadas por professores e professoras de Biologia em relação ao ensino de evolução e à religião, a questão do respeito às crenças dos estudantes sem abrir mão do conteúdo científico escolar está posta. Neste trabalho, relatamos uma aula de evolução que assistimos e participamos como estagiários de prática de ensino em Ciências Biológicas, tema de nosso trabalho final da disciplina. Em parceria com nossa professora orientadora, produzimos esse relato, extraindo do mesmo questões que consideramos centrais para essa discussão. É importante ressaltar que não foi nosso objetivo julgar atitudes ou definir posições corretas para a discussão do tema, mas direcionar o debate para uma forma que torne sua abordagem efetiva e ao mesmo tempo respeitosa, visando à criação de estratégias didáticas para auxiliar os docentes no cotidiano das escolas em que atuam.

O RELATO DA PRÁTICA DE ENSINO

No ano de 2015, acompanhamos, durante o estágio obrigatório de Prática de Ensino, aulas de Ciências e de Biologia em uma escola federal ligada à uma instituição de pesquisa e no Centro de Cooperação e Atividades Populares (REDE CCAP), em turmas de ensino fundamental e médio, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Ao longo do ano, vivenciamos o dia a dia da escola e os inúmeros desafios enfrentados pelos docentes, dentre os quais o ensino de evolução e de origem da vida numa turma de adultos e trabalhadores, em sua maioria idosos, que adquiriram suas crenças e conhecimentos ao longo de suas vidas.

Em uma das aulas ministradas pelo professor responsável pelo grupo, da qual participamos ativamente, foram abordados os temas “surgimento do universo” e “origem da vida”. Como esperado pelo professor, os alunos e alunas apresentaram certa resistência ao assunto, já que muitos eram declaradamente cristãos (em sua maioria, pentecostais) e se pautavam pelo criacionismo. Ao longo da aula, o professor esclareceu que não tinha por objetivo levar os estudantes a abrirem mão de sua fé, mas sim que

passassem a entender a evolução como outra maneira de enxergar a diversidade biológica, sabendo discernir a pertinência de mobilizar conhecimentos científicos e religiosos em contextos diferenciados.

Após tal vivência e com o embasamento adquirido em discussões na aula de Didática Especial das Ciências Biológicas I e II (disciplinas que cursamos concomitantemente à prática de ensino), que contou com a presença do professor Pedro Teixeira, autor do artigo “Ensino de evolução e religiosidade dos estudantes: reflexão para a prática pedagógica” (TEIXEIRA, 2014), tivemos a oportunidade de observar e analisar a situação de um ponto de vista mais crítico, problematizando e entendendo nosso papel enquanto estagiários e docentes em formação.

O principal impasse que observamos foi o contraste entre a religiosidade dos estudantes e a forma como a aula de evolução seria abordada, evitando desqualificar crenças e identidades, e apresentando o conteúdo em sua integridade, como está previsto em diversos documentos curriculares.

Como já dito, o Brasil é um país em que grande parte da população é adepta de uma religião. A turma na qual a aula foi ministrada é de jovens e adultos, que já chegam à sala de aula com conhecimentos adquiridos em diversos contextos. Assim, no início da aula sobre surgimento do universo e origem da vida, o professor fez um apanhado dos conhecimentos e crenças, a fim de identificar o perfil da turma em relação a esses conceitos.

Neste primeiro momento, a turma se mostrou participativa, compartilhando seus conhecimentos, adquiridos principalmente na Bíblia Sagrada. O professor questionou, então, se aquela era a única versão possível para explicar o surgimento do universo e origem da vida. Em seguida, revelou seguir a religião Umbanda e explicou de que forma essa doutrina vê a criação do universo e das espécies, para trazer mais um ponto de vista acerca do tema e mostrar a diversidade de hipóteses existentes. O professor revelou ter conhecido diversas religiões antes de optar pela Umbanda, para exemplificar que cada uma delas possui suas “verdades” e que ele aprendeu sobre diversas concepções de mundo em cada uma. Na sequência, passou a citar e explicar diferentes crenças e visões de mundo – orientais, ocidentais, de origem indígena, dentre outras – contribuindo para a diversidade de explicações para o assunto em questão. Só depois de ouvir os alunos,

deu início à explicação sobre a visão científica - a evolução -, que seria outra maneira de enxergar a origem e diversidade da vida.

O desconforto na turma foi nítido: alguns levantaram, outros começaram a conversar em um momento em que o ar condicionado começou a gotejar (foi motivo de dispersão de um grupo de alunos), mesmo tendo outros lugares vagos na sala de aula. A aula seguiu com o professor dialogando com parte da turma que compreendeu a visão como mais uma forma de surgimento da vida sem anular as demais, tentando conquistar a atenção dos que se desinteressaram e daqueles que tentavam convencer o professor e a turma que a única explicação aceitável para o surgimento e evolução da vida era a da Bíblia. Durante a aula, o professor chegou a comentar que não tinha muito conhecimento sobre esta teoria, então, na aula seguinte, uma aluna lhe entregou uma cópia do primeiro capítulo do livro de Gênesis. O professor recebeu a cópia e agradeceu à aluna, demonstrando receptividade a novos pontos de vista. Avaliamos que o comentário sobre a ignorância acerca dos princípios da Bíblia tenha gerado na aluna uma ideia de que isso era causado pela falta do conhecimento, mostrando a necessidade do professor estar munido de conhecimentos sobre as teorias que irá abordar em sala de aula.

Não é incomum a existência de alunos que creem única ou parcialmente nos conceitos da Bíblia, como podemos observar no relato de Bessa, Ribeiro e Dorvillé (2014). Buscamos também em El-Hani e Sepúlveda (2009) uma explicação possível para esse comportamento. Os autores afirmam que os estudantes com crenças fundamentalistas praticam o que Cobern (1996) chama de “apartheid cognitivo”, ou seja, colocam a ciência em um “compartimento” separado por não se encaixar na maneira como costumam pensar e dessa forma mantêm suas crenças intactas, ao mesmo tempo em que absorvem o conteúdo sem necessariamente concordar, apenas para cumprir as exigências da escola. Essa perspectiva é análoga à ideia de “perfil conceitual” de Mortimer (1996), que defende que as concepções prévias não são abandonadas em função das cientificamente corretas, mas passam a compor diferentes perfis conceituais, mobilizados quando necessário. Consideramos que o desafio reside em tornar o perfil científico mais forte e dominante sobre o perfil religioso, para que os estudantes possam se apropriar desses conhecimentos sem maiores conflitos.

Contudo, não verificamos apenas reações de rejeição aos conteúdos científicos. Alguns alunos já haviam estudado evolução e, apesar de terem suas crenças religiosas, aceitavam tanto a versão científica quanto a religiosa. Havia também os que não possuíam religião e outros que não haviam estudado o tema, mas tinham suas crenças. Estes ouviram o conceito em sala e o compreenderam como mais uma teoria científica, corroborada através de experimentos e evidências, sem demonstrar conflito com suas crenças.

Falcão *et al.* (2008) afirmam que fatores sociais, tais como as religiões, influenciam significativamente a aprendizagem dos estudantes e que reações similares às da aula observada revelam vínculos daqueles com o mundo no qual estão inseridos ao longo de toda a vida. Por isso, os autores alertam para a necessidade de compreender que os estudantes carregam opiniões formadas em seus contextos sociais e familiares. Sendo assim, foi possível observar que algumas reações podem ter sido de imediata rejeição à teoria científica porque enquanto os estudantes acreditam e vivem suas crenças junto a familiares, amigos, instituições e representantes religiosos, o professor se mostra estranho ao cotidiano desses alunos, sendo, muitas vezes, seu único contato com a Ciência.

Por isso, é importante deixar claro que, ao contrário do que pensa o senso comum, ciência e religião não são rivais e são necessários o estudo e o diálogo entre ambas as áreas. Nesse sentido, Teixeira (2014) questiona o sentido de “entender” e “acreditar”, o qual reflete sobre o objetivo do ensino de evolução. Ainda que exista uma linha tênue entre esses dois conceitos, o autor, com base em Smith e Siegel (2004), defende que os professores valorizem a compreensão dos alunos sobre o tema abordado, em detrimento de uma improvável mudança em suas crenças.

Durante a já mencionada aula de Didática Especial para as Ciências Biológicas que tratava dos conflitos entre religiosidade e evolução, um ponto que nos chamou a atenção foi quando o Pedro Teixeira perguntou nossa opinião em relação à aplicabilidade do criacionismo nas aulas de Biologia. A maioria da turma demonstrou ser contrária, porém com a ressalva de que poderiam ser ministradas aulas, com um caráter não dogmático nem doutrinário, mas cultural e histórico, sobre as concepções religiosas a respeito da origem do universo e da vida. Consequentemente, concepções religiosas e de outras culturas seriam apresentadas, mostrando que elas podem ter

pontos de convergência. Dessa forma, os estudantes poderiam ver as religiões e culturas como sistemas de crenças e conhecimentos igualmente legítimos e incompletos, assim como a explicação científica.

Como comentado, a escola está atravessada por múltiplas influências, sendo, portanto, um espaço potente para a desconstrução de preconceitos e concepções resistentes a problematizações. Assim, defendemos a apresentação de diferentes visões com cunho histórico-cultural nas aulas de Biologia e Ciências, visto que o tratamento deste tema não deve se restringir às recomendações curriculares oficiais, que nem sempre valorizam os aspectos sociais, históricos e culturais dos conteúdos. Para Selles (2014, p. 20), essa discussão também passa pela formação docente e seus desafios:

Se sustentamos que o compromisso com a transformação do ensino, assumido pela formação docente, não se reduz a inovar metodologias – conquanto nunca percamos de vista a importância de aulas instigantes e problematizadoras que envolvam os alunos e os torne participativos – evidenciamos dimensões pedagógicas que extrapolam à sala de aula e conectam alunos e professores aos desafios da contemporaneidade. Em outras palavras, na formação de professores de Biologia cabe problematizar seleções curriculares alternativas, nas quais o específico do conteúdo biológico provoca conexões com o contexto mais amplo. Ou, como problematiza Michael Young (2011, p.618), “os alunos adquirem recursos para ‘fazer conexões’ e ganhar um senso do mundo como um todo”.

Em uma sociedade marcada por conflitos religiosos, levantar a bandeira de respeito e da tolerância não é pouco. Nesse sentido, propomos que, nas aulas de Biologia, o ensino de evolução e origem da vida seja acrescido de discussões filosóficas sobre os temas, englobando as diversas teorias a respeito da origem e evolução da vida na Terra. Nesse contexto, seria fundamental, segundo Teixeira (2014), evitar afirmar que o criacionismo tem o mesmo valor científico que a teoria evolutiva e manter sempre o respeito a todas as versões religiosas e culturais sobre o tema.

Como estratégia didática para evitar o bloqueio que muitos alunos religiosos trazem em relação à palavra “evolução”, sugerimos outras abordagens para o estudo da teoria evolutiva. Já que essa teoria é embasada por uma série de conceitos, como o de seleção natural, adaptação, deriva gênica, especiação, mutação e embriologia

comparada, esses poderiam ser usados para explicar as semelhanças e as diferenças entre os seres vivos existentes, chegando ao ponto que mostra que a biodiversidade atual pode ser consequência do acúmulo de mutações de populações distintas sem fluxo gênico. Além disso, ainda existe o recurso do uso de fotos e/ou modelos de fósseis, ou, se possível, visitas a museus para a percepção de semelhanças morfológicas, principalmente entre os homínidos, deixando mais clara a semelhança entre os seres vivos e seus graus de parentesco. Explicar os conceitos dessa teoria e conectá-los antes de falar “evolução” pode ser uma estratégia para que os estudantes não se fechem a esse novo conhecimento e se apropriem da lógica da ciência, sem ferir suas crenças religiosas.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O RELATO DE EXPERIÊNCIA

Faz-se necessário compreender que as questões a respeito do surgimento do universo e origem da vida são norteadas por diferentes compreensões e visões de mundo, sendo uma delas a religiosa, com a qual, enquanto professores e professoras de Ciências e Biologia, nos deparamos diariamente em sala de aula. Ao mesmo tempo, a evolução é considerada um tema unificador para as ciências biológicas, como se afirma nas orientações curriculares brasileiras e internacionais, além da própria ciência de referência. As experiências vividas pelo grupo apontam que sendo esse tema de grande importância na Biologia, é necessário estudar não só evolução, mas também outras concepções sobre evolução e origem da vida, que atravessam o ensino e geram tensões. Nesse sentido, Selles (2014) defende que o currículo da formação de professores dessas disciplinas não seja fundamentado unicamente nas ciências biológicas, apontando disputas entre o conhecimento científico e o conhecimento cultural no interior do currículo. Com base neste entendimento, acreditamos que a formação docente é um espaço importante para o debate e a reflexão sobre a dicotomia evolução x religião amplamente discutida nas escolas, um dos maiores desafios enfrentados por professores de Ciências e Biologia.

Esbenshade (1993, *apud* Dorvillé, 2006), ainda constatou, em turma de ensino médio, que os estudantes podem compreender os conceitos científicos, apresentar bom desempenho nas avaliações e, muitas das vezes, não ver sentido nos conteúdos aprendidos, continuando a mobilizar conhecimentos religiosos para entender a origem e a evolução da vida, corroborando a ideia de Mortimer (1996) sobre a possibilidade de

explicar o mesmo fenômeno a partir de diferentes formas de pensar, conforme o contexto. Essa percepção sinaliza para a improdutividade de estratégias calcadas na mudança conceitual, que, além do mais, podem afastar os alunos e alunas da ciência. Uma proposta interessante seria trabalhar esse conceito numa perspectiva interdisciplinar, dialogando, sobretudo, com as disciplinas Filosofia e História.

Fica claro em nossa experiência que, a partir do conhecimento de diversas áreas sobre o surgimento do universo e a origem da vida, os estudantes ampliam suas possibilidades de respeitar os diversos pontos de vista existentes, além de ser uma estratégia didática potente. Cooper (1996) observa que inserções religiosas têm considerável impacto sobre o aprendizado, afirmando que aquilo que os estudantes trazem para a sala de aula em termos de crença, simplesmente não pode ser ignorado. Até porque, como afirma Dorvillé (2006), o avanço da ciência e o acesso às tecnologias não fez desaparecer o pensamento mágico e religioso, que não está restrito apenas a pessoas ingênuas ou às camadas menos informadas da população. Há, segundo o autor, um problema ético em exigir que os estudantes aprendam algo de que discordam. Para minimizar o problema, sugere que os professores busquem conhecer a extensão das ideias antievolucionistas de seus alunos e que utilizem a sala de aula como espaço para o debate e a troca de ideias e não de disputa, “pois, antes de tudo não somos cientistas, mas professores de Biologia e eles, criacionistas ou não, são nossos alunos” (p. 67).

Introduzir no debate o fato de que o conhecimento religioso e a ciência são historicamente determinados e referenciados, que podem ser interpretados de diferentes maneiras e que algumas religiões aceitam a evolução sem interferir em sua relação com o sagrado, como defende Dorvillé (2008), pode ser um bom caminho para combater o dogmatismo, que inibe a possibilidade de diálogo entre posições diferentes. Por fim, destacamos a produtividade de experiências formativas que estimulam o debate acerca de temáticas polêmicas no ensino de Ciências e Biologia, sobretudo para o público de jovens e adultos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BESSA, D. A.; RIBEIRO, A. S.; DORVILLÉ, F. M. 2014. Religião e Ciência: Análise das visões de evolução biológica de licenciandos em Biologia. *Anais do VII EREBIO*; MGSC Editora, 2015. P. 998-1002.
- COBERN, W. W. 1996. Worldview theory and conceptual change in science education. *Science Education* 80: 579-610.
- COOPER, R. A. 1996. Should creationism be part of evolution statement? In: *American Biology Teacher* 58: 133-134.
- DOBZHANSKY, T. 1973. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. *The American Biology Teacher* 35: 125-129.
- DORVILLÉ, F. M. 2008. Valores em Disputa e Tensões no Ensino do Conceito de Evolução nos Tempos Atuais. In: PEREIRA, Marsílvia Gonçalves & AMORIM, Antônio Carlos Rodrigues. *Ensino de Biologia: fios e desafios na construção de saberes*: 63-80.
- EL-HANI, C. N.; BIZZO, N. M. V. 2002. Formas de construtivismo: mudança conceitual e construtivismo contextual. *Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências* 4(1): 1-25.
- EL-HANI, C. N.; SEPÚLVEDA, C. 2009. The relationship between science and religion in the education of protestant biology preservice teachers in a Brazilian university. *Cultural Studies of Science Education* 5(1): 103-125.
- FALCÃO et al. 2008. Conhecendo o mundo social dos estudantes: encontrando a ciência e a religião. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 7(2).
- FUTUYMA, D. 1992. *Biologia evolutiva*. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética/CNPq.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012.
- MAYR, E. 2009. *O que é a evolução*. Rio de Janeiro: Rocco.
- MORTIMER, E. F. 1996. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? *Investigações em Ensino de Ciências* 1: 20-39.
- SMITH, M. U. 2010. Current Status of Research in Teaching and Learning Evolution: Philosophical/Epistemological Issues. *Science & Education* 19(6-8): 523-538, Jun.
- SMITH, M. U.; SIEGEL, H. K. 2004. Believing and Understanding: What Goals for Science Education? *Science & Education* 13(6): 553-582.
- TEIXEIRA, P. 2014. Ensino de evolução e religiosidade dos estudantes: reflexões para a prática pedagógica. *Revista da SBEnBio* 7.

- VILLANI, A.; CABRAL, T. C. B. 1997. Mudança conceitual, subjetividade e psicanálise. *Investigações em Ensino de Ciências* 2(1): 43-61. Porto Alegre.
- SELLES, S. E. Desafios da formação e da prática de professores de Biologia: abrindo janelas. In: BARZANO, M. A. L.; FERNANDES, J. A. B.; FONSECA, L. C. S.; SHUVARTZ, M. *Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos*. Goiânia: Índice Editora, 2014.

“AO VENCEDOR AS BATATAS: ALIMENTAÇÃO E SAÚDE DE JOVENS E ADULTOS”: EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA EJA

Daiana Lenis Damacena de Castro

Universidade Federal de Juiz Fora
daianalenisc@gmail.com

Marta da Silva Bomtempo

Universidade Federal de Juiz Fora
marta13bomtempo@hotmail.com

Mariana Cassab

Universidade Federal de Juiz Fora
Mariacassab@yahoo.com.br

RESUMO

O trabalho em questão tem como objetivo específico socializar o processo de elaboração e realização de uma experiência curricular na Educação de Jovens e Adultos realizada no contexto da Semana de Ciências do Colégio de Aplicação João XXIII, da Universidade Federal de Juiz de Fora. A atividade intitulada "Ao vencedor, as batatas: alimentação e saúde de jovens e adultos" buscou enfrentar a necessidade de elaboração de práticas e materiais específicos para EJA sintonizados aos princípios educacionais e sociais definidos para essa modalidade. Além de promover o debate acerca da alimentação e saúde a partir de uma perspectiva ampliada e emancipatória. Ao longo da narrativa serão descritos e problematizados os objetivos e as ações relacionadas à execução e avaliação da prática curricular em Biologia na EJA.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos, práticas e materiais curriculares, alimentação e saúde.

INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos é uma importante modalidade de ensino que procura reparar o direito constitucional de acesso à educação. Diante de um quadro ainda absurdo de analfabetismo e de jovens que não frequentam a escola na relação idade-ano esperada¹, é preciso investir intensamente na produção de políticas educacionais, formação de educadores, realização de pesquisas e elaboração de materiais pedagógicos voltados para a EJA. Esses são alguns dos desafios do Grupo de Pesquisa Práticas e Estudo da Educação de Jovens e Adultos (GRUPPEEJA/FACED/UFJF), alocado na Faculdade de Educação da UFJF. Além de atuar na pesquisa no campo do currículo e da Educação em Ciências e Biologia nessa modalidade, o grupo também tem se ocupado em produzir práticas e materiais pedagógicos já que estudos interessados na EJA (SUIZANI, C. e CASSAB, M, 2014), assim como o relato de seus educadores, atestam o quanto são incipientes as produções didáticas para essa modalidade específica. Apesar de considerar central a produção curricular autoral de cada docente, o GRUPPEEJA entende o quanto elaborações curriculares para EJA, sintonizadas com as especificidades dessa modalidade, são fortes inspirações para o trabalho de seus educadores. Especialmente se levado em conta o cenário ainda incipiente de sua formação e seu regime de trabalho extenuante. Assim, esse relato de experiência tem como objetivo específico socializar a elaboração e realização de uma oficina pedagógica e seu material de apoio intitulados “Ao vencedor, as batatas: alimentação e saúde de jovens e adultos”. Essa aconteceu durante a Semana da Ciência do Colégio de Aplicação João XXIII da UFJF, entre os dias 23 e 24 de agosto de 2016. A oficina atendeu cerca de 25 alunos do 1º ano do Ensino Médio da EJA. Centrada no debate sobre saúde e alimentação, a ação teve como tema gerador a batata, e em torno deste buscou problematizar a importância de compreendermos a história, a composição nutricional, a procedência e as formas de processamento dos alimentos que incluímos em nossa dieta a fim de se avaliar as implicações de seu consumo na saúde. Nesse movimento, entender que nossos hábitos alimentares se constituem na interface entre a influência da indústria do alimento e nossos pertencimentos sociais, econômicos e culturais. Vale mencionar que a oficina e seu

¹ Para maiores informações consultar:
<http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/tabela3.shtm>
<http://www.observatoriodopne.org.br/metas-pne/2-ensino-fundamental>
<http://www.observatoriodopne.org.br/metas-pne/3-ensino-medio>

material de apoio são desdobramentos da experiência formativa vivenciada pelo GRUPPEEJA no âmbito da disciplina “Didática de Ciências da EJA”, ofertada no Curso de Especialização Saberes e Práticas na Educação Básica (FE-UFRJ) - ênfase Educação de Jovens e Adultos, em 2015. Nessa ocasião foi produzida uma apostila, com dezessete materiais educativos, batizada pela alcunha de “Ao vencedor, as batatas”.

A BATATA COMO TEMA GERADOR E OS PRINCÍPIOS ESTRUTURANTES DA OFICINA

Batata, arroz, trigo, milho são os quatro pilares que matam a fome da humanidade. Dos itens básicos consumidos por famílias de baixa renda, existe uma lista de alimentos que apresentam maior valor biológico. Ou seja, atendem melhor as necessidades do organismo. O campeão é o ovo. O segundo é o leite. Em terceiro lugar vem a batata. O que a batata tem afinal? Normalmente a batata é conhecida como fonte de carboidratos, mas também contém proteína, vitaminas (como a vitamina C e do complexo B) e sais minerais (como fósforo e potássio), além de apresentar apenas 1% de gordura. A capacidade produtiva da batata na agricultura também é um destaque. Enquanto que uma lavoura de trigo rende seis toneladas por hectare, a batata pode chegar a cinquenta toneladas. Ou seja, a batata pode ser considerada um importante pilar da alimentação no mundo ocidental. Diante dessas argumentações, elegemos a batata como tema gerador do debate que cerca o tema da alimentação e saúde de jovens e adultos no século XXI.

O objetivo central da ação foi problematizar a relação entre alimentação e saúde perspectivada pela compreensão de que esse debate não deve se restringir ao corpo, aos elementos da biologia e às dimensões físico-químicas do alimento. Apesar de esses serem temas importantes, a proposta de trabalho baliza-se pelo entendimento de que a alimentação humana constitui-se em face à biologia, ao simbólico, ao sociocultural. Isso significa que promover a alimentação saudável envolve mais que a escolha de alimentos adequados do ponto de vista de sua composição nutricional (muitas vezes única perspectiva valorizada nos discursos biológicos e médicos). A promoção da saúde alimentar é multidimensional e complexa, supõe: (i) a defesa da biodiversidade de espécies, como, por exemplo, o que os povos andinos fazem em relação à batata e ao milho; (ii) o reconhecimento da herança cultural e o valor histórico do alimento. Isso

passa pelo estímulo à cozinha típica regional, usufruir a variedade de alimentos regionais. Isto é, o resgate das tradições e o prazer da alimentação; (iii) a valorização da agricultura mais sustentável, mantendo o equilíbrio do ambiente e respeitando o conhecimento local. É preciso preservar o meio ambiente e as populações originais que neles vivem; (iv) o entendimento da origem dos alimentos; (v) o estímulo aos cinco sentidos humanos no ato de escolha, preparação e ingestão dos alimentos. Ou seja, apreciar os alimentos, seus sabores, aromas e suas apresentações. Isto torna o ato de comer ainda mais prazeroso e significa cultura, alegria, convívio e troca e (vi) redescobrir a satisfação de preparar e compartilhar as refeições com outras pessoas.

Ao lado dessas considerações, a produção da oficina e seu material de apoio procuraram se estruturar a partir de alguns dos princípios pedagógicos e políticos definidos por diretrizes curriculares para EJA (BRASIL, 2002), como: a contextualização da temática escolhida à vida dos jovens e às questões que enfrentam em seu cotidiano; a valorização dos saberes dos educandos; a integração de conhecimentos de diferentes áreas; a mobilização de tipos de linguagem diversos que estimulem o pensamento intelectual, os sentidos e a emoção; o favorecimento da formação do pensamento crítico e de posicionamentos ativos dos educandos em detrimento de práticas de mera cópia e memorização; a estimulação da criatividade, do letramento e da prática de pesquisa e o pensar da questão do trabalho como um princípio educativo. Sustentada por essas balizas foram planejados seis momentos pedagógicos para a execução da oficina: (i) Mesa de degustação para as boas vindas e afiar o pensamento; (ii) Decifra-me antes de me devorar; (iii) Conhecendo melhor a minha sacola de compras; (iv) Sabores, histórias e nutrientes: O que a batata tem?; (v) Pique esconde do amido e (vi) Dez sugestões para a alimentação saudável. Na seção a seguir são descritos os seis movimentos da oficina e considerações produzidas a partir de sua execução junto aos educandos da EJA no Colégio de Aplicação João XXIII.

A OFICINA EM AÇÃO: DESAFIOS E CONTRIBUIÇÕES

A equipe de Biologia do Colégio João XXIII preocupada em garantir durante a Semana da Ciência atividades voltadas especificamente para os alunos da EJA, convidou o GRUPPEEJA para oferecer uma oficina aos educandos do ensino médio. A carga horária planejada para ação era de dois encontros de três horas de duração cada, mas em função de imprevistos e questões do cotidiano escolar, essa totalizou o

quantitativo de quatro horas. Participaram das atividades na escola a coordenadora do GRUPPEEJA, professora Mariana Cassab, e as bolsistas Marta, Daiana, e Juliane.

No primeiro momento da oficina “MESA DE DEGUSTAÇÃO”, os educandos da EJA foram convidados a se reunir em torno de uma mesa e degustar diferentes preparações de batata: (i) batata frita do Mcdonald’s; (ii) batata frita de saquinho; (iii) batata calabresa; (iv) salada de batata crua e (v) batata cozida. A intenção era que os participantes se servissem livremente e, assim, promover uma atividade de integração e descontração da turma. Esse momento foi especialmente importante, pois não conhecíamos os educandos. A atividade propiciou uma primeira aproximação e foi muito bem acolhida pelos envolvidos. Depois da degustação, teve início um debate através de algumas provocações: Qual foi o primeiro alimento que escolheu experimentar? Por quê? Qual alimento gostou mais? Por quê? Que tipos de sensações, lembranças e pensamentos seu consumo te remeteu? Qual alimento gostou menos? Por quê? Qual componente está presente em todos os tipos de alimentos presentes na mesa de degustação? Qual desses tipos de preparação da batata costuma consumir mais? Por quê? Descreva as ocasiões em que se alimentou desses tipos diferentes de batatas? Qual é sua opinião sobre a batata? Por que acha que a alimentação é tão importante? A partir da experiência promovida pela mesa de degustação, a expectativa era provocar uma primeira reflexão acerca dos hábitos alimentares dos educandos, instigá-los a perceber que nossas escolhas nos remetem a memórias, sentimentos e sentidos, conhecimentos e desconhecimentos. No final dessa conversa foi apresentado o objetivo da oficina.

No segundo momento “DECIFRA-ME ANTES DE ME DEVORAR”, a intenção foi estimular os educandos a identificarem os diferentes componentes presentes em cada tipo de preparação da batata consumida na mesa de degustação. Tínhamos como objetivos fazer com que os educandos percebessem que as diferentes receitas indicavam formas diversas de processamento do alimento e que as formas diversas de processamento relacionam-se com: (i) o perfil de nutrientes presentes em cada tipo de preparação, (ii) o gosto e o sabor que agregam à alimentação, (iii) a forma como influenciam o consumo de outros alimentos; (iv) em quais circunstâncias esse alimento é consumido (quando, onde, com quem) e, mesmo, em que quantidade e (iv) qualidades nutricionais distintas para cada tipo de preparação. Assim, por meio de uma dinâmica de turma, cada educando recebeu papéis que nomeavam os componentes presentes nas

preparações. No quadro negro estava escrito o nome de cada tipo de preparação da batata. O educando lia em voz alta o componente e indicava qual das cinco receitas esse componente pertencia através da fixação do cartão abaixo do nome da receita. Com essa atividade foi possível visualizar o quanto alimentos ultraprocessados apresentam uma série de ingredientes nocivos à saúde humana, o que ajudou os educandos a formularem questionamento acerca de suas escolhas e consequências para a saúde. Novamente provocações foram formuladas de forma coletiva durante a atividade, tais como: qual é o perfil de nutrientes de cada alimento? Quais são considerados mais e menos adequados para o consumo? Por quê? Qual apresenta um gosto mais intenso? Qual costuma comer mais? Como, quando e com quem consome cada um desses alimentos? Nessa etapa, o desafio envolveu manter a atenção de todos os membros da turma e mediar o debate de forma que todos tivessem a oportunidade de falar e escutar. Nem todos os alunos se dispuseram a ir ao quadro negro. Também foi desafiador integrar a participação de todos no momento de síntese das reflexões produzidas a partir da ação.

Durante o terceiro momento “CONHECENDO MELHOR A MINHA SACOLA DE COMPRAS”, a turma foi dividida em quatro famílias (Nascimento, Silva, Souza e Pinto). Cada família recebeu quatro caixas e uma sacola de compras contendo embalagens, imagens e fichas de diversos alimentos. O grupo teve que separar os itens da sacola segundo a classificação do Ministério da Saúde, que agrupa os alimentos com base no tipo de processamento que esse sofre antes de ser consumido, qual seja: (i) alimentos *in natura* e alimento minimamente processado; (ii) alimentos usados na preparação de outros: óleo, gordura, sal e açúcar; (iii) alimentos processados e (iv) alimentos ultraprocessados (BRASIL, 2014). Cada caixa representou um grupo alimentar e cada família tinha uma dieta mais rica em um destes 4 grupos. Ao final, cada grupo apresentou para toda turma o perfil alimentar de sua família e problematizou possíveis consequências para a saúde. Nesse momento duas disposições foram exigidas dos educandos. Primeiro ler e entender a definição de cada classificação de tipo de alimento. Segundo exercitar a leitura dos rótulos disponibilizados. Foi possível perceber que nem todos estavam familiarizados com essa ação. Muitas vezes fomos inquiridas sobre qual grupo pertencia algum item da sacola. Procuramos estimular que os educandos arriscassem seu próprio palpite e não buscassem respostas prontas. Também percebemos o quanto era desafiante integrar a todos na atividade.

O quarto movimento “SABORES, HISTÓRIAS E NUTRIENTES: O QUE A BATATA TEM?” aconteceu no segundo dia. A partir de indagações acerca das preferências alimentares em relação à batata, os educandos foram provocados a perceber que no curso da história da alimentação humana, esse item alimentar nem sempre foi apreciado pela população ocidental. O planejamento inicial previa a exibição do filme “A maravilhosa história da Batata”, disponível no endereço eletrônico https://www.youtube.com/watch?v=_qCy6n9AM-c. Todavia a redução do tempo disponível no segundo dia de encontro exigiu que fossem feitas adaptações no decurso da própria atividade. O vídeo não foi utilizado. Imagens das riquíssimas variedades de batatas andinas foram utilizadas para trazer para o debate alguns elementos históricos relacionados à produção e o consumo da batata e também para a questão da biodiversidade. Em detrimento da exibição do vídeo escolhemos, então, privilegiar a utilização do material didático elaborado para oficina. Esse continha uma breve caracterização histórica da batata e sua biodiversidade e problematizava a composição nutricional desse alimento. A partir de sua leitura introduziu-se o conceito de amido.

Assim, no quinto momento “PIQUE ESCONDE DO AMIDO”, o objetivo foi realizar uma atividade experimental que permitisse discutir dimensões do método experimental e favorecer o reconhecimento da presença de amido em alimentos diversos presentes na dieta de cada educando. Com base no experimento e debate, associar a ingestão de amido às necessidades energéticas de cada sujeito social. Antes de iniciar o experimento, solicitou-se ao educando o registro de sua hipótese em relação à presença ou não de amido em diversos alimentos descritos em uma tabela presente no material didático distribuído no momento anterior. Posteriormente, foi colocada uma amostra de cada alimento em uma placa de Petri e aplicada três gotas da solução de Iodo. Individualmente, cada educando anotou a coloração que a reação resultou. Com base na análise dos resultados, foi solicitado aos alunos que registrassem suas conclusões e foram feitos questionamentos do tipo: Quais tipos de alimentos possuem amido? No caso de uma pessoa que deseja perder peso, quais desses alimentos devem ser evitados? O número menor de educandos nesse dia facilitou a participação de toda a turma.

A sexta etapa da oficina tinha com intuito convidar os alunos a produzir uma cartilha educativa com base no que foi ministrado na oficina. A cartilha seria distribuída para a comunidade escolar contendo 10 passos que promovam a alimentação saudável

do ponto de vista nutricional, cultural e ambiental. A realização dos 10 passos teria como suporte um material educativo do Ministério da Saúde (2014) indicando as quatro recomendações e uma regra de ouro presentes no Guia Alimentar para a População Brasileira. Primeira recomendação: Alimentos *in natura* ou minimamente processados, faça deles a base da sua alimentação; Segunda recomendação: Utilize-os com moderação: óleos, gorduras, sal e açúcar. Eles contribuem para diversificar e tornar mais saborosa a alimentação sem torná-la nutricionalmente desbalanceada; Terceira recomendação: Limite o uso de alimentos processados; Quarta recomendação: Evite alimentos ultraprocessados; Regra de ouro: Prefira alimentos *in natura* ou minimamente processados e preparações culinárias a alimentos ultraprocessados. No entanto, não foi possível a realização do sexto momento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto da oficina percebemos o quanto é desafiador a construção de práticas que integrem os conhecimentos e os abordem em uma perspectiva contextual, emancipatória, trabalhando com a noção de conhecimento escolar e não de um conhecimento cientificado, abstrato e sacralizado. Outro desafio enfrentado diz respeito à questão da disposição em adequar, na ação, o planejamento da atividade em face ao perfil do aluno e seu engajamento, como também em relação ao tempo efetivo de trabalho na escola. Quais os conteúdos valorizar e quais abrir mão no contexto concreto da ação e com os sujeitos reais? Em nossa experiência formativa em relação à oficina, avaliamos, portanto, o quanto é importante conhecer os educandos a fim de melhor envolvê-los na atividade. Alguns estudantes, por exemplo, recusaram-se a realizar a atividade ou exigiam uma atenção mais individualizada. Em contra partida, outros demonstraram grande interesse pelas atividades propostas. Também percebemos o quanto foi importante o esforço didático de sintetização e registro dos conhecimentos mobilizados. Ou seja, defendemos que as práticas realizadas não são educativas por si mesmo, pelo contrário, exigem uma disposição do educador no intuito de organizar didaticamente as conclusões produzidas no curso das ações. Diálogo e reconhecimento dos educandos da EJA como sujeitos ativos e pluralizados é fundamental nesse movimento. Aspectos que merecem destaque em outras versões da ação é a questão da leitura e do registro, já que muitos educandos enfrentaram dificuldade em relação a essas disposições. Concluímos que a experiência nos possibilita a avaliação e o aprimoramento da proposta de trabalho para outros contextos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação a Distância na Educação de Jovens e Adultos e para a Educação Básica na etapa do Ensino Médio.** Brasília-DF,2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0041_2002.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia Alimentar para a População Brasileira.** Brasília-DF, 2014. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/novembro/05/Guia-Alimentar-para-a-pop-brasiliera-Miolo-PDF-Internet.pdf>

SUIZANI, C. V. e CASSAB, M. **Sobre a produção da área de Educação em Ciências e Biologia na EJA: apontamentos e provocações.** In: AYRES, A; CASSAB, M. e TAVARES, D. (Org). *Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar, compreender o mundo.* Curitiba: Prismas, 2014, v.1, p. 69-97.

A CONSTRUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS DA ESTRUTURA DO DNA COM MATERIAIS ALTERNATIVOS: CRIANDO E APRENDENDO

Maria da Conceição dos Reis Leal

Colégio Cruzeiro - Unidade Centro
maria.leal@colegiocruzeiro.com.br

João Gabriel Rangel Gonçalves

Colégio Cruzeiro - Unidade Centro
joao.goncalves@colegiocruzeiro.com.br

RESUMO

O ensino de Biologia tem sido nas últimas décadas, objeto de estudo e preocupação para os pesquisadores em Educação, em função não só do vasto conteúdo programático, mas também da utilização de muitos termos técnicos e abstratos, que desmotivam os alunos. Estudos comprovam a construção de modelos didáticos são importantes ferramentas capazes de promover o aprendizado de forma lúdica, promovendo socialização e motivação pelo ato de aprender. Assim, o objetivo deste trabalho foi estimular os alunos da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Cruzeiro – Unidade Centro, da rede privada de ensino do município do Rio de Janeiro, a confeccionarem modelos da molécula da dupla hélice do DNA, utilizando materiais alternativos, de modo a torná-los sujeitos ativos do processo de aprendizagem. Os resultados demonstraram que a atividade contribuiu não só para a assimilação do conteúdo e para o desenvolvimento de importantes habilidades para a construção do conhecimento, como a socialização, a motivação, autonomia e a criatividade, como também para o reconhecimento do potencial dos materiais alternativos, que antes seriam descartados como lixo, na confecção de modelos pedagógicos.

Palavras-chave: Ensino Médio; Motivação; Criatividade; DNA; Modelo.

INTRODUÇÃO

É difícil conceber um ensino de Biologia meramente teórico, assim como a visão tradicional do ensino, que coloca o aluno como agente passivo do processo ensino-aprendizagem (expectador) e pauta no professor o papel de detentor do conhecimento (transmissor). Esse modelo, que desconsidera o aluno como sujeito ativo, contribui para desestimular a curiosidade e o interesse pela compreensão de conceitos e/ou atividades que poderiam contribuir para o processo de construção de conhecimento no espaço escolar.

O ensino tradicional, centralizado na memorização e desvinculado da realidade do aluno, torna-se monótono e ineficiente necessitando ser superado por práticas pedagógicas inovadoras. Assim, diante de uma série de estratégias didáticas, amplamente divulgadas no âmbito escolar, os docentes devem se encorajar a experimentá-las a fim de encontrar aquelas que proporcionem uma aprendizagem mais atrativa, eficiente e significativa aos seus alunos. (Souto et al, 2016, p.1482)

Mas, apesar de sofrer constantes críticas, o modelo tradicional de ensino ainda faz parte do cotidiano escolar (RIBEIRO & SANTOS, 2001). Além disso, a linguagem presente nos livros didáticos é acadêmica, muitas vezes difícil e sem relação com a realidade dos jovens.

Diante deste quadro, o professor, comprometido com a sua prática pedagógica, procura criar um clima de expectativa e interesse nos alunos. Mas, apesar da disponibilidade de tantas ferramentas inovadoras no campo da educação, como por exemplo, os recursos da informática, o uso de multimídia, a interação com a internet, etc., o professor ainda se depara com muitas dificuldades em sala de aula, principalmente em relação à motivação dos alunos para a aprendizagem (FIALHO, 2008).

Neste contexto, a utilização de diferentes recursos didáticos corresponde a um importante fator dentre as diversas estratégias metodológicas desenvolvidas para facilitar e promover o processo da aprendizagem, atraindo o interesse dos alunos e possibilitando atender às diferenças individuais (KRASILCHICK, 2004).

O presente trabalho relata uma experiência com alunos da 2ª série do Ensino Médio, do Colégio Cruzeiro – Unidade Centro, na cidade do Rio de Janeiro, realizada no primeiro trimestre de 2017, que procurou facilitar o ensino da estrutura da dupla hélice da molécula do DNA, revisando os conteúdos que foram estudados ao longo desse período e integrando a informação à dimensão temporal, na busca da atenção dos alunos de forma espontânea, estabelecendo uma relação de relevância entre o tema estudado e o indivíduo. É constatada aqui a importância da confecção do modelo em foco no processo de ensino-aprendizagem, a partir de materiais alternativos escolhidos pelos próprios alunos, constituindo um importante recurso didático motivador que auxilie o aluno, enquanto sujeito ativo desse processo, a pensar, possibilitando o desenvolvimento de sua imaginação e de sua capacidade de estabelecer analogias, contribuindo para a sua aprendizagem.

A proposta educacional utilizada procurou estimular os alunos, além de trabalhar com habilidades, geralmente não valorizadas nas aulas teóricas, como aquelas propostas por Gardner (1983)¹. O autor introduziu uma “teoria de inteligências múltiplas”, em oposição aos testes de QI², redimensionando a inteligência à luz das origens biológicas da habilidade para resolver problemas, na medida em que pontua que o cérebro é “o órgão do aprendizado”, com alta plasticidade e que sofre mudanças constantemente. Desta forma, o indivíduo está sempre predisposto a aprender. Para a Educação, a teoria proposta por Gardner implica na criação de um ambiente educacional mais amplo, que não esteja limitado unicamente aos sistemas simbólicos da lógica e da linguística, proporcionado aos indivíduos diferentes oportunidades de desenvolvimento em todas as áreas do conhecimento.

O USO DE MODELOS DIDÁTICOS – A MOLÉCULA DO DNA

O conhecimento científico é amplamente divulgado atualmente através da mídia. Grande parte desse conhecimento permite que o ser humano seja capaz de alterar o

¹ Em sua teoria, Gardner propõe sete potencialidades ou inteligências, afirmando que por razões genéticas e ambientais, os indivíduos são muito diferentes entre si quanto aos seus perfis intelectuais. As inteligências propostas pelo autor, que se somam às habilidades tradicionais são: corporo/sinestésica, visual/espacial, musical/rítmica, interpessoal e intrapessoal.

² O teste de QI valoriza habilidades tradicionais escolares, como as habilidades lógico/matemática e a linguística/verbal.

patrimônio genético de todos os seres vivos, incluindo o seu. Esse fato provoca na sociedade tanto os sentimentos de euforia quanto de medo, visto que o ser humano tem agora não só a possibilidade de produzir seres perfeitos, possibilitar uma maior expectativa e qualidade de vida, como também de praticar uma seleção eugênica, com as implicações éticas decorrentes (SCHEID et al, 2003). É evidente que essas questões chegam ao espaço escolar, cabendo principalmente aos professores de Biologia a tarefa de promover as reflexões e discussões acerca das mesmas. Ao mesmo tempo, os autores alertam que pesquisas demonstram que os alunos do ensino médio apresentam muitas dificuldades na compreensão dos conceitos básicos da Genética, como a relação gene/cromossomo e DNA/cromatina/cromossomo, por exemplo.

Diante desta realidade, a utilização de recursos didáticos diferenciados são instrumentos importantes, que podem auxiliar tanto na superação do paradigma tradicional do ensino, proporcionando a participação ativa dos alunos no processo de construção do conhecimento, quanto na compreensão dos conceitos trabalhados em sala de aula. O modelo didático em particular, simula, segundo Justina e Ferla (2005), uma estrutura/imagem de referência que possibilita a materialização de uma ideia ou um conceito, que colocado frente à realidade, possibilita a assimilação desses. Contribuindo para esta discussão, Krasilchik (2004), aponta que os modelos demonstrativos auxiliam o aluno a refletir e assimilar o conteúdo com mais facilidade, além de despertar um maior interesse do mesmo para o processo ensino-aprendizagem.

Assim como a utilização de modelos tridimensionais foi de extrema importância para o processo de descoberta da estrutura do DNA, a apresentação da estrutura sob a forma de modelo nos diferentes níveis de ensino é um recurso que facilita a compreensão de vários fenômenos relacionados ao funcionamento dessa molécula.

Algumas características da molécula de DNA são facilmente representadas em figuras e outras exigem esquemas mais elaborados e maior esforço de abstração. Espera-se que a apresentação de modelos tridimensionais facilite não só a compreensão da estrutura como também a posterior interpretação de figuras, permitindo que o aluno reconheça com maior facilidade as situações relacionadas ao funcionamento celular que envolvem complementariedade e antiparalelismo das fitas do DNA, a existência dos sulcos e as possibilidades de mudanças nos parâmetros relacionados com a torção da molécula. (Sepel e Loreto, 2007, p.3)

O modelo da dupla hélice da molécula do DNA proposto em 1953 por James Watson e Francis Crick, contou com a contribuição de vários pesquisadores (WATSON & BERRY, 2005; FERREIRA & ANDRADE, 2015). O modelo em questão representa a molécula do DNA com conformação helicoidal, apresentando duas fitas de nucleotídeos antiparalelas e complementares a partir de ligações de hidrogênio entre as bases nitrogenadas (GRIFFITHS et al., 2008).

Reconhecendo os benefícios didáticos da utilização de modelos da molécula do DNA, Sepel e Loreto (2007, p.3) destacam que há no mercado excelentes materiais, mas que geralmente são muito caros. Apesar de existirem propostas alternativas, empregando materiais acessíveis para a construção da molécula do DNA, “esses modelos envolvem tempo para a preparação e exigem do executor habilidades especiais, o que também limita a aplicação”.

Neste contexto, para Souto et al (2016, p.1483), “a confecção de modelos a partir de materiais mais simples, manipulados pelos próprios alunos, estimula o desenvolvimento de importantes habilidades para a construção do conhecimento”. Sendo uma atividade lúdica, o ato da construção dos modelos didáticos pelos alunos apresenta duas faces que contribuem para o sucesso da atividade educativa – o prazer e o esforço espontâneo. Tais características envolvem emocionalmente o indivíduo de forma intensa, tornando a atividade motivadora e criativa, proporcionando o fortalecimento das relações sociais, o desenvolvimento da capacidade de encontrar soluções para os problemas e a autonomia dos alunos.

OBJETIVOS

Objetivo geral:

Revisar os conteúdos sobre Ácidos Nucleicos – a molécula do DNA, trabalhados no primeiro trimestre, com o auxílio de modelos didáticos, estimulando o desenvolvimento de importantes habilidades para a construção do conhecimento como a socialização, motivação e a criatividade.

Objetivos específicos:

Confeccionar modelos didáticos do modelo da dupla hélice da molécula do DNA, adaptados como instrumento de apoio, constituindo elementos úteis no reforço de conteúdos já estudados.

Incentivar a imaginação, a motivação, a criatividade, a construção de uma conscientização ecológica, além de promover a integração social entre os alunos.

METODOLOGIA

Como prática facilitadora do aprendizado, ao final do primeiro trimestre do ano letivo de 2017, os alunos da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Cruzeiro – Unidade Centro, da rede privada de ensino do município do Rio de Janeiro, foram incentivados a construir modelos didáticos da molécula do DNA a partir de uma determinada sequência de RNA mensageiro (transcrito) utilizando, na medida do possível, materiais reciclados e reutilizados. Esta atividade fez parte do quadro de avaliações do trimestre em foco.

No primeiro momento, as turmas foram divididas em grupos de 4 a 6 alunos, que receberam como suporte para a atividade, uma sequência de RNA mensageiro e um roteiro com as principais informações que deveriam ser abordadas junto ao modelo, que serviram de referenciais para a avaliação da atividade, tais como:

Sequenciamento dos nucleotídeos de ambas as fitas do DNA;

Identificação das bases nitrogenadas;

Pareamento das bases nitrogenadas com indicação do número de ligações de hidrogênio entre elas;

Identificação da fita molde que originou a molécula de RNA mensageiro recebida;

Sequenciamento dos aminoácidos de um oligopeptídeo a partir da leitura dos códons da molécula de RNA mensageiro recebido;

Identificação e relação de todos os materiais utilizados com os componentes da molécula de DNA.

Foi solicitado também que os grupos procurassem utilizar materiais alternativos, como embalagens vazias, pedaços de garrafa pet, tampas de garrafas, barbantes, pedaços de fios, etc, com o intuito de estimular a criatividade e a construção de uma conscientização ecológica. A bibliografia sugerida foi o próprio livro didático adotado. O prazo estipulado para a confecção e a entrega do modelo foi de aproximadamente um mês e a atividade foi desenvolvida de forma extraclasse, em períodos determinados pelos próprios grupos.

As etapas do trabalho foram acompanhadas pelos professores regentes, que promoveram a orientação das mesmas, sem tirar a autonomia dos alunos.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nas datas agendadas para a entrega dos modelos, os alunos apresentaram os mesmos, o que proporcionou, além da discussão sobre as principais características da molécula do DNA, a reflexão sobre alguns aspectos do seu funcionamento.

Os modelos confeccionados pelos alunos se mostraram extremamente didáticos, criativos, utilizando materiais diversificados (Figs.1, 2, 3 e 4), sendo a atividade ainda muito elogiada pelas turmas, que registraram ter assimilado melhor o conteúdo e de forma divertida e até mesmo, compreendido melhor os processos de fluxo da informação genética.

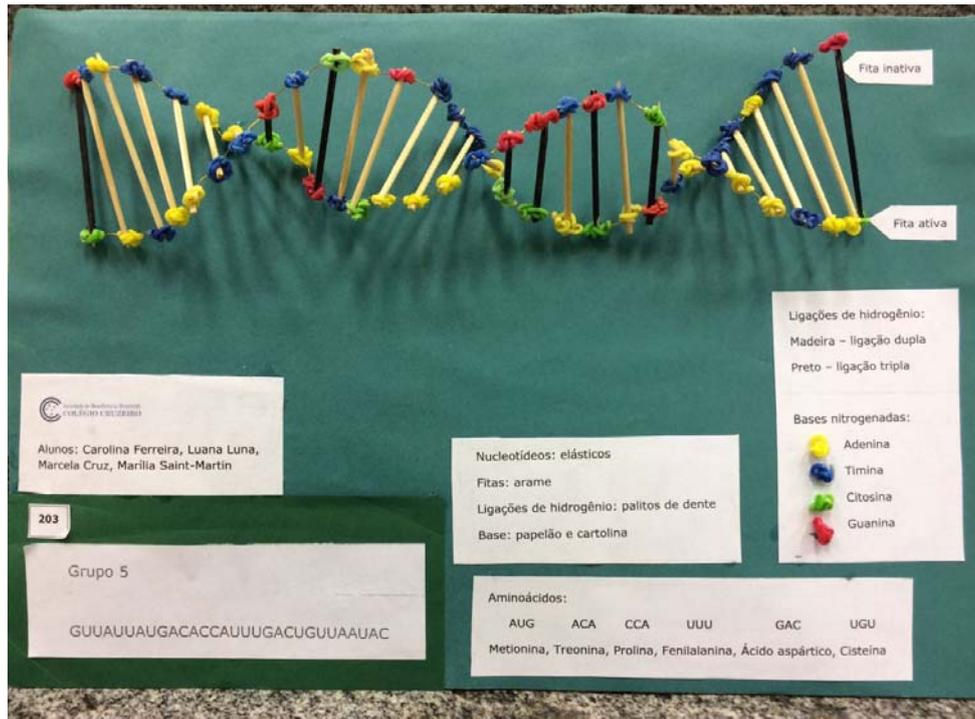


Figura 1: Modelo da molécula do DNA com legendas indicando os materiais utilizados e a sequência dos aminoácidos a partir da leitura da sequência de nucleotídeos de um RNA mensageiro.



Figura 2: Modelo da molécula do DNA

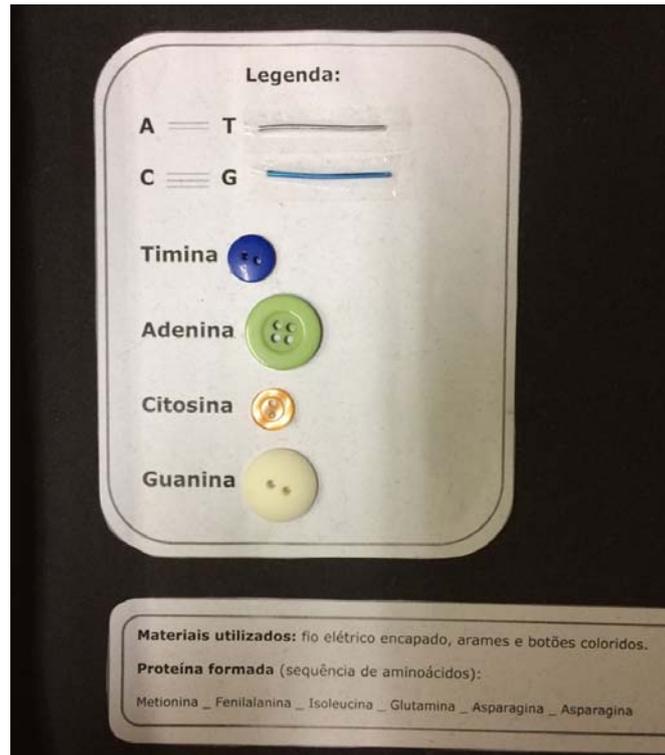


Figura 3: Legenda do modelo da molécula do DNA, indicando os materiais utilizados e a sequência dos aminoácidos a partir da leitura da sequência de nucleotídeos de um RNA mensageiro.

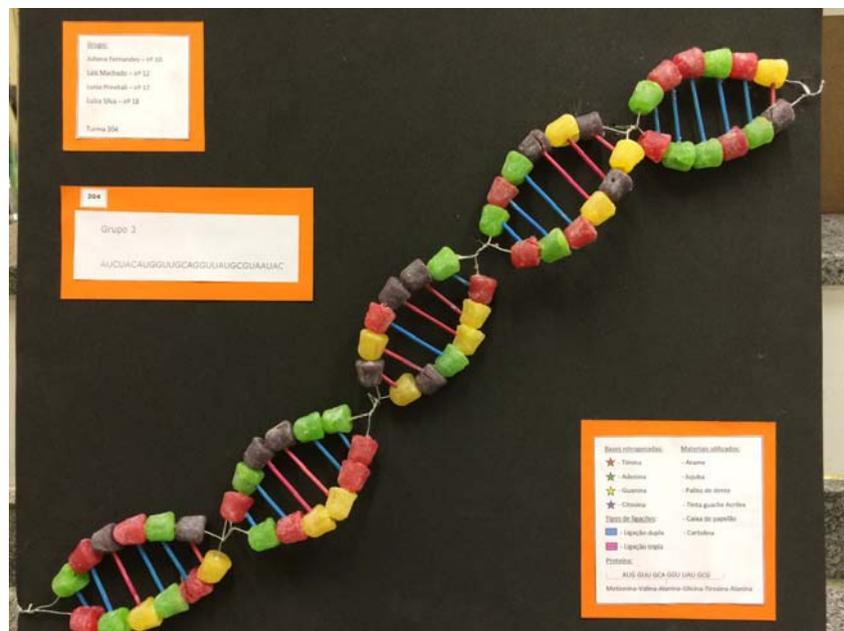


Figura 4: Modelo da molécula do DNA com legendas indicando os materiais utilizados e a sequência dos aminoácidos a partir da leitura da sequência de nucleotídeos de um RNA mensageiro.

Assim como relatado por Almeida (2003), também foi constatado que o rendimento dos alunos superou as expectativas quando os mesmos trabalham de forma interativa,

participativa e contextualizada. Também Rotbain et al (2006) pontuaram que, as atividades didáticas que utilizam modelos tridimensionais, na medida em que propiciam um grande envolvimento dos alunos, contribuem de forma mais efetiva na melhora da capacidade de adquirir e fixar informações, se comparado com os métodos tradicionais de ensino.

Nesse contexto, a realização da dinâmica constituiu um recurso didático extremamente útil ao processo da aprendizagem, servindo como um apoio para os professores e como instrumento motivador para os alunos, uma vez que proporcionou a fixação e revisão dos conteúdos e tornou o aluno um sujeito ativo do processo de aprendizagem. Ressalta-se também a extrema preocupação dos grupos em utilizar materiais reciclados e reutilizados, como por exemplo, a confecção de nucleotídeos com massa de amido de milho e tintas extraídas de vegetais, visando o mínimo consumo e produção de lixo.

Os alunos também reconheceram as limitações dos modelos construídos e se demonstraram surpreendidos com o potencial na utilização de materiais alternativos.

Para Moreira (1999), a aprendizagem significativa é atingida quando se pode inserir na realidade, de forma ativa e contextualizada, o conteúdo que foi estudado e isso, com certeza, depende da atitude do professor ao utilizar materiais que auxiliem nesse processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na medida em que os alunos não são sujeitos passivos que apenas recebem informações e sim indivíduos pensantes que necessitam de estímulos para construir conhecimentos, há a necessidade dos professores buscarem, constantemente, novas propostas pedagógicas e metodológicas que atuem nos componentes internos da aprendizagem para auxiliar os alunos a se apropriarem dos conhecimentos.

Nesse sentido, a utilização de modelos didáticos, que trabalhem a visão tridimensional é relevante, constituindo ferramentas instrucionais eficientes, auxiliando os alunos no entendimento dos fenômenos que ocorrem a nível microscópico, promovendo uma visão mais dinâmica desses fenômenos, facilitando o aprendizado e aumentando a

capacidade de retenção do que foi ensinado, o que nem sempre é possível apenas com a utilização das ilustrações contidas nos livros didáticos.

Por meio da construção dos modelos didáticos, ainda são reveladas a autonomia, a criatividade e a originalidade. Além da questão visual, os modelos didáticos, segundo Aguiar (2003), permitem que os alunos manipulem os materiais, visualizando-os de vários ângulos, aprimorando dessa forma, a compreensão dos conteúdos trabalhados. Além disso, durante a construção dos modelos, os alunos ficam atentos com os detalhes intrínsecos desses e procuram a melhor forma de representá-los, o que contribui tanto para a revisão dos conteúdos, como também para o desenvolvimento das suas habilidades artísticas.

A experiência relatada neste artigo reflete a importância dos professores estarem num constante processo de repensar a elaboração de materiais didáticos utilizados na sua prática pedagógica, no sentido de promover a aprendizagem construtivista e significativa. Desta forma, estaremos contribuindo para o sucesso da aprendizagem, favorecendo a construção do conhecimento, permitindo o processo de socialização, despertando um maior interesse nos alunos, além do desenvolvimento da criatividade, ao mesmo tempo em que os conteúdos previstos para a série são trabalhados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, L.C.C. Modelos biológicos tridimensionais em porcelana fria – alternativa para a confecção de recursos didáticos de baixo custo. In: **Anais II Encontro Regional de Ensino de Biologia**, Niterói. pp. 318-321, 2003.

ALMEIDA, J.M.S. Construindo a célula animal em sala de aula. In: **Anais II Encontro Regional de Ensino de Biologia**, Niterói pp. 382-384, 2003.

FERREIRA, M.J.; ANDRADE, M. A. B. S. **Dupla-hélice: a construção de um conhecimento**. (livro eletrônico)1ª edição. Londrina, 2015. Disponível em <<https://www.revistas.ufg.br/sv/article/view/38155>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

FIALHO, N.N. **Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino**. VIII EDUCERE, Curitiba, 2008. Disponível em: <<http://bit.ly/2fnjIFH>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

GARDNER, H. **Frames of Mind: The Teory of Multiple Intelligences**. Basis Books: New York, 1983.

GRIFFITHS, A. J. F., WESSLER, S.R., LEWONTIN, R.C., CARROLL, S.B. **Introdução à Genética**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

JUSTINA, L.A.D., FERLA, M.R.A. Utilização de Modelos Didáticos no ensino de Genética-Exemplo de Representação de Compactação do DNA Eucarioto. **Arquivos do MUDI**, v.10, n.2, p.35-40, 2005.

KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa**. Ed. UNB, Brasília, 1999.

RIBEIRO, M.G.L.; SANTOS L.M.F. Atividades lúdicas no ensino de ecologia e educação ambiental: uma nova proposta de ensino. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia. Niterói, 2001, **Anais...**, Niterói, 2001, p. 120-21.

ROTBAIN, Y., MARBACH-AD ,G., STAVY ,R. Effect of bead and illustrations models on high school students' achievement in molecular genetics. **Journal of Research in Science Teaching**, 43(5), pp. 500-529, 2006.

SCHEID, N.M.J., FERRARI, N., DELIZOICOV, D. A proposição do modelo de DNA: um exemplo de como a história da ciência pode contribuir para o ensino de Genética. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 4, **Atas...** Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação em Ciências, Bauru. (CD-Rom), 2003.

SEPEL L.M.N., LORETO E.L.S. Estrutura do DNA em Origami – Possibilidades Didáticas, **Genética na Escola**, Departamento de Biologia; Rio Grande do Sul, UFSM, 2007.

SOUTO, Ú.R., SANTOS, J.R., BORGES, A.A. Proposta de Modelo da Dupla Hélice do DNA em um Contexto Histórico. **Revista do SBEnBio**, n. 9, 2016.

WATSON, J.D.; BERRY, A. **DNA: o segredo da vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

**EM UM PEQUENO TERRÁRIO, UM UNIVERSO DE POSSIBILIDADES:
(RE)CONSTRUINDO CONHECIMENTOS SÓCIO-AMBIENTAIS NA
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba

SEEDUC/RJ, Deptº de Didática/FE/UFRJ e PPGE/FE/UFRJ
rodrigocnb@gmail.com

Maria Jacqueline Girão Soares de Lima

Deptº de Didática/FE/UFRJ e PPG/FE/UFF
giraojac@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho, apresentamos e discutimos uma experiência com ensino de biologia na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Relatamos como, a partir da construção de um terrário, suscitamos diferentes questões para que atores e atrizes de uma escola pública estadual do Rio de Janeiro pudessem problematizar suas condições materiais de sobrevivência em um contexto marcado pela injustiça social e ambiental. Perspectivado pela educação ambiental crítica (LOUREIRO E LIMA, 2009) e em diálogo com teóricos do campo da EJA (CARRANO, 2008; SOARES, SILVA E SOARES, 2015; SALES E FISCHMAN, 2016; CASSAB, 2016), discutimos um possível caminho para a valorização dos saberes e das trajetórias desses sujeitos que, na história da educação brasileira, têm sido tradicionalmente vistos de forma negativa e pessimista. Objetivamos, portanto, contribuir para o movimento que almeja construir alternativas didáticas e políticas a fim de fomentar o ensino e a aprendizagem de jovens e adultos.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos; Educação Ambiental; Terrário; Material Didático; Juventude.

INTRODUÇÃO

Vivemos momentos conturbados na Educação Brasileira. Tempos difíceis têm empurrado profissionais da educação para situações delicadas, em uma conjuntura na qual pairam ameaças a direitos conquistados após muita luta e ocorrem retrocessos em diferentes políticas públicas de acesso, permanência e inclusão nos sistemas educativos. Posta em uma difícil encruzilhada, nas quais decisões coletivas precisam ser tomadas e posicionamentos individuais bem demarcados sobre os rumos a serem seguidos, a profissão docente no Brasil vem resistindo por meio de lutas de vários de seus atores.

Em um cenário de tanta apreensão e desorientação, sujeitos da escola já marginalizados tendem a ser ainda mais relegados à subalternização. Neste trabalho, abordaremos alguns desses personagens: jovens e adultos que regressaram à escola com diferentes objetivos, mas carregados de um sentimento de esperança atrelado à expectativa de que o retorno ao espaço escolar melhoraria de alguma forma suas condições de vida, material e simbolicamente.

Antes de apresentarmos o contexto no qual se desenrolou a experiência a ser discutida neste trabalho, é preciso refletir sobre algumas questões que despontam ao pensarmos sobre este público, alvo de tantos estereótipos, e a história quase silenciada da modalidade da educação básica que se volta para ele: a educação de jovens e adultos (EJA). Nesse sentido, Sales e Fischman (2016) ressaltam que a EJA tem sido caracterizada pelos documentos oficiais e pelo próprio campo educacional como um sistema impactado ao longo de toda sua trajetória histórica por condições adversas que influenciam negativamente estudantes e docentes. Dentre as consequências mais severas, de acordo com tais autores, consta a precariedade no aporte de recursos públicos que sinaliza a recusa da garantia de financiamento do Estado para viabilizar que sujeitos que se desviaram do padrão possam ter acesso a uma educação de qualidade.

Ademais, é recorrente o pensamento de que se deve investir prioritariamente nas crianças e adolescentes a fim de que o analfabetismo e a baixa escolaridade sejam problemas “naturalmente” solucionados com o próprio passar dos anos. Não por acaso, a quantidade de escolas em nosso país que oferecem a modalidade EJA teve um decréscimo de 26,8% nos últimos oito anos, segundo informou o Censo Escolar da Educação Básica 2016 divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

Educacionais Anísio Teixeira, mesmo sendo amplamente sabido que parcela considerável da população de jovens e adultos brasileiros ainda é formada por analfabetos e por pessoas que não concluíram a escolaridade mínima obrigatória.

Outro desdobramento da visão negativa e pessimista em relação à EJA é a concepção de suplência carregada pelas políticas públicas que têm tal modalidade como alvo de suas ações. Portanto, não é incomum nos depararmos com conteúdos escolares duplamente hierarquizados pelos docentes, de modo que primeiro se elege o que será de fato abordado em sala de aula e depois, de acordo com a situação, o que será desenvolvido de modo minucioso (COSTA E LIMA, 2012). Além do mais, a preocupação compensatória que visa repor os estudos não empreendidos na infância e na adolescência, pautada na transmissão corriqueiramente infantilizada dos conteúdos que deveriam ter sido aprendidos em tais fases da vida dos educandos, acaba por não enxergar os jovens e adultos em seus anseios e diversidades, trajetórias e conhecimentos (SALES E FISCHMAN, 2016). Nesse sentido, nos aproximamos de Carrano (2008) que defende que as estratégias didáticas empreendidas no trabalho docente com estudantes da EJA devem alcançar e interagir com a pluralidade de sentidos e significados das múltiplas culturas que esses sujeitos carregam para os espaços escolares.

Corroborando nossa reflexão, Soares, Silva e Soares (2015) ressaltam que a EJA é modulada por diferentes especificidades, dentre as quais destacamos: as particularidades de seus educandos; o tradicional apoio ao legado da educação popular; a necessidade de uma formação docente própria para o exercício da profissão nessa modalidade; e o convite à elaboração de recursos didáticos que dialoguem com a diversidade de sujeitos. Focalizando tais pontos, produzimos esse relato de experiência para contribuir, mesmo que de forma pontual, com as discussões sobre o ensino de Biologia para esse público.

Concordamos com Sales e Fischman (2016) de que é chegada a hora de ir além da denúncia dos problemas no campo da EJA para dar oportunidade a um movimento em direção à proposição de alternativas políticas e didáticas que contemplem seus atores escolares. Nesse sentido, Borba (2017) debate e argumenta que atividades práticas podem ser capazes de valorizar o conhecimento prévio de estudantes jovens e adultos, levando ao desenvolvimento de aprendizagens significativas, e Cassab (2016), mirando o ensino de disciplinas científicas na EJA, defende a escola como um espaço de

produção, socialização e ampliação do conhecimento cultural dos educandos dessa modalidade. Ou seja, por meio das instituições educacionais, tais sujeitos devem ter condições de se apropriar dos conhecimentos científicos para a compreensão e a transformação do mundo.

Apresentaremos a conjuntura em que se desenrolou a atividade aqui exposta para, em seguida, empreendermos uma análise da mesma à luz de diferentes referenciais teóricos e, à guisa de conclusão, levantaremos alguns comentários sobre a experiência narrada.

O CENÁRIO DA EXPERIÊNCIA

A escola que sediou a experiência didática aqui discutida trata-se de uma instituição de ensino público estadual localizada em um bairro tido como nobre no município do Rio de Janeiro (RJ). Fundado ainda na vigência do estado da Guanabara, o colégio teve a oferta do Ensino Médio na modalidade EJA implantada há mais de uma década e progressivamente foi deixando de possuir turmas de ensino regular. Hoje, suas atividades educativas desenvolvem-se principalmente para turmas noturnas de jovens e adultos¹ em um prédio do qual o estado do Rio de Janeiro é proprietário. No entanto, a estrutura física da escola é compartilhada com a rede pública municipal de ensino, que a utiliza nos períodos da manhã e da tarde. Desta forma, mesmo sendo detentora do edifício, a rede estadual só o utiliza na parte da noite.

O alunado que compõe a instituição é formado majoritariamente por jovens e adultos residentes de comunidades da zona sul carioca, tais como Horto, Parque da Cidade, Santa Marta, Rocinha e Vidigal. Mas estudantes moradores de bairros e comunidades situados no subúrbio carioca também se matriculam na escola, por trabalharem próximo a ela. Assim, os educandos matriculados no colégio são quase em sua totalidade provenientes das camadas populares e carregam a origem social modesta dentre suas marcas identitárias.

Para atender às demandas específicas do heterogêneo público abarcado pela escola, seu corpo docente, em sintonia com as disposições de Soares, Silva e Soares (2015), busca constantemente criar recursos e abordagens didáticas diferenciadas, refletindo a respeito dos tempos e espaços escolares em que se darão os processos de

¹ Há também duas turmas de Educação Especial que atendem exclusivamente estudantes adultos e idosos com necessidades específicas. As turmas são de Ensino Fundamental.

ensino e de aprendizagem mediados por seus atores. Isso é feito no intuito de que os planejamentos e as avaliações aproximem-se dos interesses, necessidades e realidades dos estudantes, por mais que os professores sejam obrigados a seguir as orientações curriculares previamente estabelecidas pela Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC/RJ) no Currículo Mínimo.

Convém, portanto, recordar que Costa e Lima (2012) ressaltam que o docente da EJA, diante das variadas expectativas manifestadas pelos alunos dessa modalidade, transita entre a cobrança de conteúdos, o desafio de adequar suas estratégias didáticas e a necessidade de motivar estudantes que enfrentam dificuldades impostas pela conciliação entre trabalho, estudo e família. Já Cassab (2016) nos provoca a olhar para os saberes, questionamentos e sentidos próprios sobre o mundo natural que jovens e adultos acumulam ao longo de suas trajetórias sociais, que nem sempre estão em sintonia com o conhecimento científico. Ao fazer isso, a autora nos instiga a empreender uma mirada crítica para as lutas de poder em torno do currículo da EJA.

Destarte, na última semana de Setembro de 2016, foi empreendida a Semana da Cultura. Tal evento, que almejava trabalhar questões sobre saúde e bem estar também sobre uma perspectiva cultural, contou com oficinas de seis disciplinas distintas: geografia, educação física, português, biologia, artes e inglês, culminando com uma visita dos estudantes ao Centro Cultural do Banco do Brasil guiada por um dos docentes de Artes que atua no colégio para observação e discussão de exposições.

Para a oficina de biologia, foi exercitada outra forma de olhar para as questões sobre saúde e bem estar, ao reconhecermos a hegemonia da abordagem biomédica sobre o estudo do corpo humano que é acompanhada por uma visão de saúde higienista e de educação comportamentalista (VILELA E SELLES, 2015). Sabendo que o ensino dessas temáticas na escola é atravessado por questões de ordens diversas e que materiais didáticos são auxiliares valiosos do trabalho docente com EJA (COSTA E LIMA, 2012), a atividade de biologia contou com a montagem de um terrário. Mas um terrário? Sim, um terrário. Afinal, acreditamos que os currículos de biologia na EJA não devem ser interpretados da mesma forma que os currículos do ensino regular, uma vez que os sujeitos e as finalidades educativas são bastante distintos. Compreendemos, em consonância com Cassab (2016), que os atos e materiais pedagógicos para o ensino de biologia na EJA devem ser capazes de dialogar com os personagens, os saberes e os

fazerem situados em cada contexto. Então, vejamos a seguir como esse material didático foi mobilizado nessa experiência para acionar a construção, a reconstrução ou a desconstrução de conhecimentos sobre saúde, meio ambiente e sociedade.

UM TERRÁRIO RESSIGNIFICADO

Terrários são “velhos conhecidos” de professores de ciências e biologia que desejam trabalhar questões ecossistêmicas em aulas sobre meio ambiente e ecologia. Todavia, na EJA, os docentes de biologia precisam lidar com a incipiência de materiais educativos e metodologias de ensino que se ocupem especificamente dessa modalidade (CASSAB, 2016). Mesmo diante dessa dificuldade, entendemos que todo material didático deve ser usado de forma planejada para poder ser efetivo e significativo, isto é, ele precisa ser voltado para os alunos e não somente para as aulas (COSTA E LIMA, 2012). Ao focalizarmos a EJA, é interessante utilizar tais materiais como linguagens que permitam estabelecer nexos com o cotidiano dos estudantes e recuperem elementos identitários dos atores escolares.

Além disso, Soares, Silva e Soares (2015) destacam que a horizontalidade na relação educador-educando pode ser acionada na EJA como um instrumento de apoio ao estabelecimento de uma relação dialógica que reconheça e valorize os saberes dos alunos. Não obstante, ao se trabalhar com a EJA, é essencial superar a pretensão de elaborar conteúdos únicos e ultrapassar as arquiteturas curriculares rigidamente estabelecidas, apostando em um permanente inventário das trajetórias de vida dos estudantes. Assim, segundo Carrano (2008), a escolarização pode se incumbir dos reais interesses e necessidades de aprendizagem e interação desses sujeitos com os quais a escola também deve estar comprometida. Por isso, a oficina de biologia envolveu um uso ressignificado do tradicional terrário.

No início da atividade - que reuniu estudantes de todas as quatro turmas de Ensino Médio da escola², congregou cerca de 30 alunos e se estendeu por 60 minutos - foram dadas explicações prévias sobre o que é um terrário e orientações inerentes à sua construção com os materiais disponíveis. Em seguida, foi pedido para que os estudantes

² O Ensino Médio na modalidade EJA é dividido em quatro módulos pela SEEDUC/RJ. No 1º e 3º são trabalhadas as disciplinas das Ciências Humanas e Sociais, enquanto no 2º e 4º módulos há destaque para as Ciências da Natureza. A disciplina biologia, portanto, só é abordada nesses dois últimos módulos. Língua Portuguesa e Matemática constam em todos os módulos. No colégio em questão, até 2016, cada turma da escola correspondia a um módulo. Todas as turmas participaram propositalmente da oficina no intuito de rompermos com o paradigma da linearidade no ensino dos conteúdos (CASSAB, 2016).

presentes montassem o terrário e enquanto os procedimentos eram realizados, foi realizada uma conversa com os participantes para que as dúvidas mais técnicas pudessem ser dirimidas.

O terrário foi feito com um arcabouço de vidro providenciado pelo docente de biologia da escola. Ele media cerca de 40 centímetros de comprimento, 20 centímetros de altura e 15 centímetros de largura. A terra foi providenciada por um grupo de alunos no próprio colégio, em uma área de abundante vegetação localizada dentro do perímetro institucional. Mudanças de plantas também foram recolhidas *in loco* por tais estudantes, que se prontificaram a coletar alguns pequenos artrópodes. Sementes de leguminosas também foram levadas pelo professor e semeadas pelos discentes. O filme plástico, a fita adesiva e a tesoura foram materiais cedidos pela escola e utilizados para a finalização do terrário.

Quando toda a estrutura estava preparada e o terrário se encontrava pronto para ser fechado e lacrado, o professor responsável pela oficina e coautor desse texto, começou a elencar diferentes questões sobre saúde, ambiente e sociedade em diálogo com as realidades de alguns discentes, já previamente conhecidas por meio de sondagens e contatos anteriores. Buscamos usar a oficina como uma oportunidade para entendermos suas posições em relação à vida e às ciências na condição de sujeitos de deveres e direitos (CASSAB, 2016).

Perguntas que nortearam nossa discussão foram, por exemplo: Que tal adicionar uns pedaços de comida dentro do terrário? O que poderá acontecer? E se a gente colocar materiais poluentes? Quais vocês lembram que existem? Será que trarão problemas? Por quê? O quanto esse ecossistema poderá suportar? De que jeito podemos favorecer ou prejudicar os seres vivos dentro dele? E se fosse a gente que estivesse nesse terrário? Quais condições seriam melhores para nossa sobrevivência? Nossa sociedade tem algo de parecido com esse terrário?

Essas foram algumas das perguntas que instigaram os participantes a pensar a relação que os seres vivos constroem com o ambiente que habitam, seus impactos e as consequências que desequilíbrios ambientais podem trazer para a saúde e o bem estar deles. Tentamos, portanto, construir um espaço para ensino e aprendizagem de biologia que se relacionasse com as distintas formas com as quais os estudantes se relacionam e

dão sentido ao mundo (CASSAB, 2016). Nesse espaço em que foi exercitada a capacidade crítica dos educandos, também foram mobilizados conhecimentos em prol da solução de adversidades postas pelo cotidiano dos atores escolares.

Nesse bojo, facilmente despontaram questões sociais, pois as dúvidas sobre como seria a manutenção da vida no terrário serviram como ensejo para que os alunos refletissem coletivamente sobre aspectos das suas próprias trajetórias e condições de vida relacionadas, por exemplo, ao acesso ao saneamento básico, às causas e consequências da poluição ambiental e à alimentação. Isso ocorreu porque a oficina tornou-se um campo de interação simbólica capaz de produzir (re)conhecimentos e proximidades, mas também distâncias e estranhamentos, entre sujeitos da EJA situados em distintos lugares sociais (CARRANO, 2008).

Mais do que responder às indagações que surgiram, o professor buscou instigá-los a discutirem entre si sobre os problemas lembrados, seus agravantes e as possíveis soluções para os mesmos, de modo que pudessem emergir experiências pessoais, concepções de mundo e dilemas em suas falas, já que acreditamos em um processo de produção mútua de conhecimentos escolares que não consiste somente na mera reprodução de saberes acadêmicos. Assim, a oficina tentou produzir um espaço dentro da escola que fosse culturalmente significativo para a multiplicidade de sujeitos jovens e adultos presentes. Atores situados histórica e territorialmente e, por isso, inapreensíveis a partir da categoria geral e abstrata de “aluno” (CARRANO, 2008).

O docente, ao mediar o debate, procurou provocá-los a pensar sobre os direitos e deveres de cada um como cidadão, mas também lembrá-los das responsabilidades e obrigações do Estado para com as questões socioambientais que atravessam suas vidas e que muitas vezes eram desconhecidas ou ignoradas por eles. Seguindo a perspectiva de Loureiro e Lima (2009), tentou-se criar um clima propício para a constituição de reflexões e argumentações que, pautadas no enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), permitisse uma análise crítica das vivências narradas pelos sujeitos da EJA e baseada no conhecimento científico e socioambiental.

A oficina, por meio da reflexão de cunho social e ético sobre os valores que regem a vida em sociedade, objetivou a tessitura de uma conversa problematizadora sobre os problemas socioambientais cotidianos dos estudantes, buscando sensibilizá-los

para a necessidade de mudanças de atitudes pessoais e para a importância de se questionar os resultados do desenvolvimento científico-tecnológico. A atividade proposta provocou intencionalmente uma reflexão sobre a consciência política dos participantes, bem sobre como tem se dado o enfrentamento dos desafios socioambientais para a construção de uma sociedade democrática e sustentável ecológica e socialmente. (LOUREIRO E LIMA, 2009).

Não obstante, em sintonia com as ponderações de Sales e Fischman (2016), enfatizou-se ao longo da oficina que os estudantes tinham condições de contribuir, criticar e se apropriar das informações que circularam ao longo do debate. Todos foram motivados a participar e convidados a colaborar de alguma forma. Preocupa-nos a ideia, ainda hegemônica e recorrente inclusive entre os próprios sujeitos da EJA, de que quem não aprende na infância terá muita dificuldade para aprender fora da idade certa ou não aprenderá.

Ao ser finalizado, o terrário encerrou em seu interior fatores bióticos e abióticos que permitiram sua continuação por algumas semanas, enquanto trouxe para os estudantes da EJA a possibilidade de problematizar coletivamente, por alguns preciosos instantes, as condições socioambientais em que vinham (sobre)vivendo. O terrário ficou de legado para a escola e todos que quiseram puderam vê-lo até o fim do semestre letivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para Carrano (2008), a EJA pode ser considerada como o “tabuleiro escolar da segunda chance” e, por isso, exige uma atenção ética na compreensão dos sujeitos que retornam aos sistemas escolares. Tal requisito é importante para que seja debelada a “ideia zumbi³” de “persistência da burrice” nos alunos dessa modalidade (SALES E FISCHMAN, 2016). De modo sinérgico, Cassab (2016) advoga pela rejeição do olhar negativo e assistencialista que recorrentemente ignora o protagonismo positivo que os educandos da EJA podem assumir e os considera como alienados, rebeldes, violentos e irresponsáveis. Por isso, neste relato de experiência, evidenciamos a importância que

³ Sales e Fischman (2016) afirmam que “ideias zumbis” são aquelas que se recusam a morrer, apesar das evidências fortemente contrárias a elas, permanecendo de fora dos processos de reflexão mais refinados. É comum que elas estejam pautadas em preconceitos, erros e injustiças, mas não desaparecem, nem são alteradas, porque para serem desconstruídas precisam da cooperação e do entendimento de quem vive ou testemunha a dor e o sofrimento emanado delas, mas também da anuência de quem se beneficia delas.

reside, inclusive para o ensino de biologia orientado para jovens e adultos, de se descobrir através da valorização das histórias de vida, os contextos não escolares e os cotidianos dos estudantes, o caminho para que os mesmos possam se sentir reconhecidos no jogo da aprendizagem escolar (CARRANO, 2008).

Para lecionar na EJA, precisamos nos apropriar de processos de socialização mais amplos, vislumbrando tempos e espaços não escolares desses sujeitos que estão na escola, mas que não são da escola e, por isso, carregam para a instituição educacional referências de sociabilidade distantes da cultura escolar (CARRANO, 2008). Por isso, neste trabalho, buscamos sinalizar a importância de professores de biologia conferirem sentidos e significados aos conteúdos apresentados em suas aulas, mostrando como os conhecimentos da matéria abordada influenciam nossas vidas e identificando os conhecimentos que os próprios educandos trazem e resignificam na escola. .

Ao relatarmos uma oficina feita com um terrário junto a alunos da EJA, evidenciamos como um material didático simples e convencional pode oportunizar discussões ricas e diversas que dialogam com os sujeitos para possibilitar o sucesso da aprendizagem, valorizando a fala de atores que pouco têm podido se manifestar ao longo da história da educação brasileira. Não obstante, é importante ressaltar que essa experiência é um exemplo de como o trabalho com os conhecimentos disciplinares pode ser tencionado para considerar a vida e as necessidades desses sujeitos (CASSAB, 2016).

Por fim, destacamos a produtividade de trabalhar a educação ambiental em sua perspectiva crítica com alunos da EJA, resgatando seus conhecimentos e experiências e possibilitando reflexões sobre suas condições materiais de sobrevivência num contexto marcado pela injustiça social e ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORBA, Rodrigo Cerqueira do Nascimento. A prática pedagógica na Educação de Jovens e Adultos: Reflexões a partir de um relato de experiência sobre ensino de Genética. *Cadernos da Educação Básica*, v. 1, p. 13-23, 2017.

CARRANO, Paulo César Rodrigues. Educação de Jovens e adultos (EJA) e Juventude: o desafio de compreender os sentidos da presença dos jovens na escola da “segunda chance”. In: Machado, M. M. (Org.). *Formação de Educadores de Jovens e Adultos* (II Seminário Nacional). 1ed. Brasília: Secad/MEC, UNESCO, v. 1, p. 103-118, 2008.

CASSAB, Mariana. Educação de Jovens e Adultos, educação em ciências e currículo: diálogos potentes. *Educação em Foco* (Juiz de Fora), v. 21, p. 13-38, 2016.

COSTA, Gil Cardoso; LIMA, Maria Jacqueline Girão Soares de. Produção de um material didático para educação de jovens e adultos: reflexões, métodos e perspectivas. In: *Anais do VI Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 2 RJ/ES*, 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LIMA, Maria Jacqueline Girão Soares de. Educação ambiental e educação científica na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): pilares para uma educação crítica. *Acta Scientiae* (ULBRA), v. 11, p. 88-100, 2009.

SALES, Sandra Regina; FISCHMAN, Gustavo Enrique. Propostas para ir além da “persistência da burrice” e outras “ideias zumbi” na EJA. *Revista Teias* (UERJ), v. 17, p. 9-24, 2016.

SOARES, Leôncio; SILVA, Fernanda Aparecida Rodrigues; SOARES, Rafaela Carla e Silva. Educação de Jovens e Adultos e propostas curriculares: (re)conhecer especificidades dos sujeitos. In: *Trabalhos completos da 37ª Reunião Anual da ANPED*, 2015.

VILELA, Mariana Lima; SELLES, Sandra Lúcia Escovedo. Corpo humano e saúde nos currículos escolares: quando as abordagens socioculturais interpelam a hegemonia biomédica e higienista. *Bio-grafia: escritos sobre la biología y su enseñanza*, v. 8, p. 113-121, 2015.

POST SCRIPTUM

O colégio aqui mencionado encontra-se em processo de terminalidade e será fechado até o final de 2018, assim como diversas outras unidades de ensino públicas que atendem jovens e adultos. Apesar de a consternada comunidade escolar já ter se mobilizado e acionado mecanismos democráticos para solicitar que essa instituição continue existindo e em pleno funcionamento, nenhum êxito foi logrado até a submissão desse trabalho.

Usaremos nossa licença poética para incluir, neste espaço, um poema para

homenagear esta escola que será encerrada *a revelia* daqueles que interagem com ela. Com a beleza da poesia de Manuel Bandeira, saudamos a escola e todos os discentes, docentes e funcionários que a construíram e mantiveram-na como espaço de educação pública, laica, de qualidade e acessível para todos que a buscaram ao longo de tantas décadas.

Consoada

Quando a Indesejada das gentes chegar
(Não sei se dura ou caroável),
talvez eu tenha medo.
Talvez sorria, ou diga:
- Alô, iniludível!
O meu dia foi bom, pode a noite descer.
(A noite com os seus sortilégios.)
Encontrará lavrado o campo, a casa limpa,
A mesa posta,
Com cada coisa em seu lugar.

Manuel Bandeira

PESQUISANDO OS HÁBITOS ALIMENTARES NA ESCOLA: RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Tatiana Luna Gomes da Silva

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira/UERJ

luna.gomest@gmail.com

RESUMO

Estratégias pedagógicas baseadas em pesquisa são reconhecidas como promotoras do desenvolvimento de habilidades conceituais e científicas. O presente trabalho trata-se de um relato de experiência obtida através de atividades pedagógicas realizadas sobre o tema alimentação e saúde com estudantes do oitavo ano do ensino fundamental. Após a problematização, os estudantes desenvolveram um projeto de pesquisa, que visava investigar os hábitos alimentares de outros estudantes e após a análise dos dados foram criados materiais informativos sobre a prevenção de problemas relacionados com a alimentação e a adoção de hábitos saudáveis. Como resultado, percebeu-se que diferentes áreas das ciências foram trabalhadas, como o ensino em saúde e o método científico. Ainda, foram desenvolvidas habilidades na área da matemática e linguística, favorecendo a interdisciplinaridade. Assim, a experiência descrita pode contribuir para a construção de práticas pedagógicas de educação em ciências e educação em saúde contextualizadas, críticas, investigativas e interdisciplinares.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Ensino em saúde; interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que norteiam o plano curricular para o ensino fundamental brasileiro, ressaltam a saúde como um dos temas transversais, assim como a ética, meio ambiente, pluralidade cultural e orientação sexual, eleitos por envolverem problemáticas sociais atuais e urgentes (BRASIL, 1997).

A importância da educação em saúde pode ser associada ao fato de que apesar do avanço científico e do aumento da expectativa de vida, a qualidade de vida e a saúde da população Brasileira estão decrescendo a cada ano. Uma pesquisa feita pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) mostrou que a maioria dos brasileiros não se consideram saudáveis. Somente 37% da população consome a quantidade necessária de frutas e hortaliças e 24% consome álcool ao menos uma vez por semana. O Brasil tem 21% de hipertensos, 18% de pessoas com problema na coluna e 12% com colesterol alto. Com estes resultados, mostrou-se que 1 em cada 10 brasileiros têm uma doença crônica (IBGE, 2013).

A escola é um dos alicerces da educação e da cidadania e é considerada um dos locais privilegiados para o desenvolvimento da articulação entre educação e saúde, segundo recomendações de órgãos internacionais como a OMS (Organização Mundial da Saúde) e a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). À escola cabe educar, garantindo a aprendizagem de determinadas habilidades e conteúdos, bem como hábitos e valores que são necessários para melhorar a vida das pessoas e comunidades (COSTA et al., 2008).

Mas como promover educação em saúde na escola do século XXI? Hoje, mais do que nunca, se discute a necessidade de assumir uma postura democrática na prática educativa e repensar as metodologias que usamos, conduzindo-as na direção da participação coletiva. A educação deve atender as necessidades da sociedade e possui a responsabilidade de preparar o estudante para um mundo em constante mudança e cada vez mais complexo (MORIN, 2011). Nesse contexto, é pertinente que a educação passe por mudanças estruturais e funcionais que possam caminhar em harmonia com o desenvolvimento tecnológico eminente. Ainda assim, é comum encontrar na prática docente apenas a aula expositiva, que segundo Krasilchik, tem como função informar os alunos e onde geralmente os professores repetem os livros didáticos, enquanto os alunos ficam passivamente ouvindo (KRASILCHIK, M., 1996).

De acordo com referenciais teóricos construtivistas, a relação ensino-aprendizagem de hoje precisa ser voltada para a construção do conhecimento de maneira dinâmica, contextualizada, compartilhada, que envolva efetivamente a participação dos educandos e educadores num processo mútuo de troca de experiências (DEWEY, 1979). Nessa postura a aprendizagem se torna prazerosa, pois ocorre a partir dos interesses dos envolvidos no processo e da realidade em que estes estão inseridos, ocasionando motivação e satisfação em aprender (HERNÁNDEZ, 1998). Existem muitas formas de incluir esta ideia nas práticas pedagógicas e é possível aprender participando, tomando atitudes diante dos fatos e escolhendo procedimentos para atingir determinados objetivos. Ensina-se não só pelas respostas dadas, mas principalmente pelas experiências proporcionadas, pelos problemas criados e pela ação desencadeada (LEITE, 2000). Assim, o estudante é convidado a buscar, construir e vivenciar o próprio processo de construção do conhecimento (ZABALLA, 1998).

Além de novas abordagens pedagógicas, sabe-se que a interdisciplinaridade é um fator importante para a educação do século XXI que implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual cada uma das disciplinas em contato são por sua vez modificadas e passam a depender claramente uma das outras (KLEIN, 2001). Trabalhar os conteúdos interdisciplinarmente não se trata de uma simples deslocação de conceitos e metodologias, mas de uma recriação conceitual e teórica (PAVIANI, 2008). De acordo com as orientações curriculares nacionais para o ensino de Ciências, é fundamental que as escolas que trabalham a organização disciplinar, pensem em organizações curriculares que possibilitem o diálogo entre os professores, construindo propostas pedagógicas que busquem a contextualização interdisciplinar dos conhecimentos (BRASIL, 2006).

Assim, é importante trabalharmos com um currículo e com recursos didático-pedagógicos que ampliam participação ativa dos estudantes de modo interativo, interdisciplinar, oportunizando protagonismo e motivando o aprendizado de forma efetiva.

METODOLOGIA

A experiência relatada é resultado de uma proposta pedagógica realizada dentro da disciplina de Ciências, durante o ano letivo de 2016, com estudantes do 8º ano do ensino fundamental do CAP-UERJ, situado na Rua Santa Alexandrina, 288 - Rio

Comprido, Rio de Janeiro - RJ. O trabalho foi realizado com quatro turmas que totalizam 120 estudantes.

A utilização de abordagens pedagógicas participativas e colaborativas no ensino de ciências muda o foco da sala de aula do professor para o aluno, da informação para o conhecimento e da memorização para a aprendizagem. O objetivo geral da proposta apresentada aqui era promover o ensino em saúde, abordando o tema alimentação e saúde de forma a contextualizar o conteúdo e envolver efetivamente os estudantes no processo de aprendizagem através de um projeto de pesquisa.

A inserção da temática abordada partiu da professora regente através de atividades que ajudaram a nortear o trabalho. Dentro do tema escolhido, os estudantes selecionaram assuntos de interesse para o desenvolvimento do projeto de pesquisa. As quatro turmas foram divididas em quatro grupos com seis estudantes. Cada turma ficou responsável por entrevistar os estudantes de um ano de escolaridade, abrangendo assim, todo o segundo segmento do ensino fundamental da instituição. Para nortear o trabalho dos estudantes, três atividades foram realizadas anteriormente ao desenvolvimento do projeto: análise de rótulos de alimentos, discussão sobre o documentário “Muito além do peso” e uma aula expositiva abordando os alimentos e seus nutrientes (Fig. 1).

Após esta primeira etapa, os estudantes participaram de um café da manhã saudável, onde foi possível discutir sobre o que consistia uma alimentação saudável e também identificar a presença de alguns nutrientes nos alimentos. Os alimentos do café da manhã foram selecionados pelos estudantes e os nutrientes foram identificados com o auxílio de placas indicativas que continham os nomes dos principais nutrientes.

Na terceira etapa da atividade, os estudantes iniciaram o desenvolvimento de um projeto de pesquisa (Fig. 1). Cada grupo, supervisionado pela professora regente, elaborou questões para entrevistas com outros estudantes. Os grupos receberam informações sobre o método científico, suas etapas e que as perguntas deveriam ser objetivas e compiladas em uma tabela para facilitar a posterior análise. Assim, os estudantes fizeram as entrevistas, analisaram os dados obtidos e discutiram os resultados. Após a análise dos dados, os estudantes foram orientados a discutir a existência de algum problema nos hábitos alimentares dos estudantes entrevistados e elaborar um panfleto com informações sobre o problema encontrado. O panfleto confeccionado foi entregue posteriormente aos entrevistados. Por fim, os grupos,

prepararam um resumo das etapas do projeto que foi entregue a professora regente como instrumento de avaliação.



Figura 1: Etapas e estratégias didáticas utilizadas

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A receptividade demonstrada pelos estudantes foi satisfatória desde a apresentação da proposta pedagógica até a sua efetiva aplicação. Os estudantes participaram com entusiasmo e motivação em cada etapa da atividade, demonstrando interesse pelo assunto abordado e conseqüentemente uma melhor assimilação do conteúdo.

Na primeira etapa da atividade, durante a aula expositiva, os estudantes foram informados dos diferentes grupos de alimentos e a importância dos diferentes nutrientes para o pleno funcionamento do corpo humano. Também foram abordadas as fontes dos principais nutrientes e a variação nutricional decorrente do processo de produção dos alimentos. Neste último tópico foi possível discutir os alimentos integrais, orgânicos e transgênicos. Foi possível observar nesta atividade que muitos estudantes não conhecem a variedade de alimentos disponíveis na natureza, principalmente os de origem vegetal. Muitos desconheciam algumas frutas e legumes, e alguns relataram não consumir frutas e legumes durante sua rotina alimentar, as quais eram baseadas predominantemente no consumo de alimentos ricos em carboidratos. Esta pode ser uma grande dificuldade

encontrada pelos professores ao abordar o tema alimentação e saúde. Muitos estudantes desconhecem os alimentos que não fazem parte da sua rotina alimentar e este fato dificulta a aprendizagem e o interesse. Surpreendentemente, os estudantes demonstraram interesse pela especificidade da dieta vegetariana e vegana e o tema foi abordado de forma leve e espontânea. Entendendo que aquele momento era o fórum ideal, alguns estudantes disseram adotar tal dieta e levantaram questionamentos sobre a forma como os animais são criados pelas indústrias alimentícias. Tais indagações podem ser observadas nos discursos dos estudantes como: “Não consigo comer animais sabendo a forma como eles são tratados (A1)” ou “Eles sofrem muito para virar o churrasco do final de semana (A2)”. O interesse pelo saber, motivou os estudantes a contextualizar o assunto em pauta.

Em um segundo encontro, foi solicitado que os estudantes trouxessem diferentes rótulos de alimentos que eles consumiam com frequência. O objetivo da atividade era orientar o estudante na avaliação dos nutrientes presentes nos alimentos consumidos por eles no dia a dia, auxiliando-o na construção do conhecimento. Segundo Krasilchik, as abordagens construtivistas são importantes ferramentas no ensino de ciências, pois estimulam a realização de numerosas investigações, propiciando um mapeamento exaustivo das concepções prévias dos estudantes sobre fenômenos da natureza (KRASILCHIK, 2000). Assim, os estudantes levaram e analisaram rótulos de bebidas, biscoitos, barras de cereal, doces e chocolates. Foram levantadas as quantidades de carboidratos (principalmente açúcar), gorduras, proteínas, vitaminas e sais minerais descritas nos rótulos dos alimentos. Percebeu-se que os estudantes observaram com surpresa a quantidade de açúcar e a ausência de vitaminas e sais minerais em muitos alimentos consumidos por eles com frequência. Diante desta observação foi possível discutir o que são calorias e o termo “caloria vazia”.

Em um terceiro encontro, após a apresentação do documentário “Muito além do peso” foi possível discutir com os estudantes doenças relacionadas com a alimentação, como a obesidade e diabetes. Em uma roda de conversa, foi solicitado que os estudantes relacionassem situações observadas no documentário com suas rotinas. Os estudantes identificaram a similaridade dos hábitos alimentares de suas rotinas, destacando o consumo de bebidas açucaradas e de biscoitos recheados. A parte do documentário que impressionou os estudantes foi a produção dos alimentos ultraprocessados. Muitos se surpreenderam ao descobrir o processo de fabricação de salsichas e reagiram com

expressão de nojo. Também foi abordada a influência da mídia na alimentação infantil, momento no qual, os estudantes relataram que muitas vezes consumiram alimentos pelo brinde associado.

A fim de consolidar os conteúdos trabalhados, na segunda etapa da proposta, os estudantes foram convidados a participar de um café da manhã saudável, onde cada grupo de quatro alunos deveria trazer algum alimento que considerava saudável para o café da manhã com a turma. Não foi sugerido nenhum alimento pela professora regente com o intuito de observar a escolha dos estudantes. Os estudantes levaram sucos naturais ou industrializados sem adição de açúcar, pão integral, queijo branco, frutas, bolo integral de banana e apenas um grupo levou pipoca de micro-ondas. Um dos grupos levou bolo integral de cenoura e calda de chocolate a parte, explicando que o consumo da calda não estava proibido, mas que os colegas poderiam optar pelo seu uso, e em quantidades moderadas. Antes da degustação foi solicitado que os estudantes colocassem placas de identificação com os nomes dos nutrientes nos alimentos presentes na mesa do café da manhã. Todas as placas de identificação foram colocadas de forma correta, com destaque especial para as fibras, onde os estudantes conseguiram relacionar os alimentos integrais com o maior teor de fibras. De forma interessante, em uma das turmas, os alunos se solidarizaram através da mobilização comum para que não se levasse alimentos com lactose, pois um dos estudantes possuía intolerância a lactose e não poderia comer. Além dos objetivos da proposta, a oportunidade foi ótima para discutir o tema e pedir que o estudante com intolerância a lactose explicasse a turma sua rotina alimentar. Ao ouvir os estudantes e entender interesses do seu cotidiano, a aprendizagem se torna mais interessante e efetiva (FREIRE, 1997). Para Freire, problematizar vai além da ideia de se utilizar um problema do cotidiano do educando para, a partir dele, introduzir conceitos pré-selecionados pelo educador. A problematização deve ser um processo no qual o educando se confronta com situações de sua vida diária, desestabilizando seu conhecimento anterior e criando uma lacuna que o faz sentir falta daquilo que ele não sabe (NASCIMENTO et al., 2006). Outro ponto de destaque foi o fato dos estudantes levantarem a questão do acesso à alimentação saudável como a qualidade dos alimentos oferecidos na cantina da escola, os benefícios de levar o lanche de casa e a ausência da merenda escolar que apesar de terem direito por estudarem em uma escola pública, o CAP-UERJ não possui bandejão. Trabalhar o tema alimentação e saúde é difícil e necessita de sensibilidade e atenção por parte do

professor, pois as escolas apresentam diferentes realidades sociais e algumas, como o CAp-UERJ, apresentam uma grande diversidade de realidades na mesma turma. As diferentes realidades sociais e a regionalização devem ser levadas em consideração pelo educador. O processo pedagógico comprometido em formar cidadãos, busca analisar a realidade no qual o estudante vive e convive, entendendo-a em permanente construção e reconstrução (Gebran, 2004).

Para Freire, a prática pedagógica não deve ser pautada na figura do professor-transmissor e do aluno-receptor e sim professor-orientador e um aluno-pesquisador (FREIRE, 1997). Neste contexto, na última etapa da proposta, os estudantes foram orientados a desenvolver um projeto de pesquisa sobre o tema alimentação e saúde. Com auxílio da professora, os estudantes elaboraram um questionário de dez perguntas e em grupos entrevistaram estudantes de outros anos de escolaridade. A organização dos estudantes na elaboração dos questionários e na organização do trabalho em equipe foi observada. A participação dos entrevistados foi fundamental, e durante o intervalo foi possível observar a disponibilidade e sinceridade para responder as perguntas, sempre com curiosidade para saber o motivo da entrevista. Após a coleta dos dados, os estudantes foram orientados a analisar as entrevistas. Os grupos levaram para a sala de aula, gráficos e tabelas por eles confeccionados e pensaram juntos nos seus resultados. Os estudantes chegaram à conclusão com seus pares que a maioria dos entrevistados tinha uma rotina sedentária e uma alimentação rica em açúcar. Foi discutida em sala a ausência de dados demonstrando doenças psíquicas relacionadas com a alimentação, como a bulimia e a anorexia, e um dos estudantes levantou a possibilidade de que as pessoas se sentirem inibidas de falar sobre o assunto. Também associaram os resultados encontrados com suas rotinas, identificando a importância de uma alimentação saudável e da prática de exercícios físicos.

Por fim, cada grupo elaborou um panfleto informativo com dicas de alimentação saudável e os riscos do consumo excessivo de açúcar. Os panfletos foram copiados e entregues pelos estudantes aos entrevistados. Observou-se a competência dos estudantes na elaboração dos panfletos que foram feitos a mão ou com auxílio de programas de computador. As informações foram pesquisadas em sites e livros e os panfletos tinham muitas ilustrações, dicas e alertas.

É notório a forma com que os estudantes se tornaram, a partir dos seus projetos de pesquisa, difusores dos conhecimentos adquiridos e a motivação de multiplicar estes conhecimentos com seus pares, fazendo uso de suas linguagens, como por exemplo, o *hashtags*: “#conciencia#foco#ação”, observados nos panfletos. Ainda, os estudantes reconheceram e transmitiram a importância de consultar especialistas como nutricionistas e médicos para exames de rotina. A educação entre pares, processo no qual adolescentes e jovens atuam como facilitadores e multiplicadores de ações junto a outros adolescentes e jovens, é uma estratégia pedagógica interessante e que vem sendo bastante utilizada em diferentes ambientes de aprendizagem (YRES, 2003). Um dos aspectos interessantes neste tipo de prática pedagógica é a utilização de ferramentas próprias da sua vivência, sempre respeitando e valorizando a cultura local.

Além da educação em saúde, eixo fundamental no ensino de Ciências, foi possível envolver conceitos de matemática, na análise de resultados e criação de gráficos, e linguística, na produção e interpretação de textos, de forma interdisciplinar. Ainda, foi possível entender o método científico, interpretar resultados, concluir fatos, gerar resultados numéricos em gráficos e tabelas e principalmente associar os conteúdos com o cotidiano.

Reconhecemos o papel da escola na formação do cidadão e isso inclui entre outras coisas a educação em saúde que segundo o PCN e dados da OMS, interferem diretamente na qualidade de vida. Para Freire, a transformação da educação não pode antecipar-se à transformação da sociedade, mas esta transformação necessita da educação (FREIRE,1991). Nas considerações de Paulo Freire:

“Você, eu, um sem-número de educadores abemos odos que a educação não é a chave das transformações do mundo, mas sabemos também que as mudanças do mundo são um quefazer educativo em si mesmas. Sabemos que a educação não pode tudo, mas pode alguma coisa. Sua força reside exatamente na sua riqueza. Cabe a nós pôr sua força a serviço de nossos sonhos.” (1991, p. 126).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho revelou a importância de trabalhar com os jovens na perspectiva de promover sua saúde integral, investindo em ações e estratégias variadas que podem melhorar a qualidade de vida. O investimento na educação em saúde repercute tanto no

presente quanto no futuro, uma vez que os jovens tornam-se disseminadores do conhecimento adquirido. A ideia norteadora deste relato de experiência está pautada na contribuição em discussões e reflexões sobre a importância da utilização de estratégias pedagógicas para educação em ciências e educação em saúde que tornem os estudantes protagonistas no processo de ensino-aprendizagem, e não meros espectadores. Reconhecendo que precisamos reestruturar-se adequando à realidade moderna, aos interesses, características e habilidades peculiares dos estudantes do século XXI. As atividades de ensino-aprendizagem baseadas na pesquisa, auxiliam na aquisição de competências e habilidades, possibilitando que o estudante seja construtor do próprio conhecimento e pesquisador do seu cotidiano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- YRES, J. R. C. M. Adolescência e aids: avaliação de uma experiência de educação preventiva entre pares. *Interface- Comunic, Saúde, Educ* , v.7, n.12, p.113-28, 2003.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação-MEC, Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006.
- COSTA, F. S.; SILVA, J.L.L.; DINIZ. M.I.G. A importância da interface educação\saúde no ambiente escolar como prática de promoção da saúde. *Informe-se em promoção da saúde*, v.4, n.2. p.30-33, 2008.
- DEWEY, J. *Experiência e Educação*. 3ª Edição. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1979.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. São Paulo, Paz e Terra: 1997
- FREIRE, P. *A Educação na Cidade*. São Paulo: Cortez; 1991.
- GEBRAN, R.A. *Contexto escolar e processo ensino-aprendizagem: ações e interações*. São Paulo. Arte&Ciência, 2004
- HERNÁNDEZ, F. *Transgressão e Mudança na Educação: os projetos de trabalho*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- HERNÁNDEZ, F; VENTURA, M. *A Organização do Currículo por Projetos de Trabalho*. 5ª Edição. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde, 2013.

KLEIN, Julie Thompson. Ensino interdisciplinar: didática e teoria. In: FAZENDA, I. C. A. (org.). Didática e interdisciplinaridade. 6 ed. Campinas: Papirus, 2001, p.109-132.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo em Perspectiva, v. 14, n. 1. p. 85-93.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de Biologia. São Paulo: Harbra, 1996.

LEITE, Lúcia Helena Alvarez, Pedagogia de Projetos: intervenção no presente. Presença Pedagógica, Belo Horizonte: Dimensão, 1996. pp. 24-33.

MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez: Brasília, UNESCO, 2011

MUITO além do peso. Direção: Estela Renner. Produção: Marcos Nisti, Juliana Borges. Maria Farinha Filmes, 2012. <http://www.muitoalemdopeso.com.br/>

NASCIMENTO, T. G. Leituras de divulgação científica na formação inicial de professores de Ciências. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. 2008

NASCIMENTO, T. G; LINSINGEN, I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. VI Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnologia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2006.

PAVIANI, J. Interdisciplinaridade: conceitos e distinções. 2. ed. Caixas do Sul: Educus, 2008.

ZABALA, Antoni. A Prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

**APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS:
ANALISANDO UMA SEQUENCIA DIDÁTICA SOBRE VIDA
MICROSCÓPICA**

Daniele Marçal Oleinik

Mestranda do Curso PPGEducimat - UFRRJ
danielemarcal@gmail.com

Ligia Cristina Ferreira Machado

Profª Dra. Instituto Multidisciplinar - UFRRJ
ligia.machado@terra.com.br

RESUMO

Este trabalho busca superar a falta de envolvimento e vontade dos alunos em realizar atividades a partir da memorização de conceitos, por meio da análise de uma sequência didática constituída de atividades de modo a evidenciar indícios de um processo de construção de conceitos tendo como referência a aprendizagem significativa tal como proposta por Ausubel, em uma turma do 7º ano do ensino fundamental, onde será abordado o tema Vida microscópica. A metodologia foi baseada no registro da fala e fotográfico durante as atividades e as análises evidenciam indícios de um processo de aprendizagem em curso tais como o engajamento dos estudantes bem como mudanças de atitudes e conceitos. Discute-se a necessidade, não só de se buscar novas abordagens para o ensino de ciências, mas também de estimular os docentes a refletirem sobre a importância de se planejar as atividades significativas, com situações problemas, que gerem discussões decorrentes das aulas práticas, em uma perspectiva de formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel transformador da sociedade.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa, sequência didática, microrganismos

INTRODUÇÃO

Durante as últimas décadas, pesquisas sobre as concepções prévias dos alunos realizadas no interior de um programa conhecido como Movimento das Concepções Alternativas, trouxeram importantes avanços para investigações e proposições para a Didática das Ciências. Este movimento foi decisivo para superar uma visão de aprendizagem a partir da memorização de conceitos e consolidar o processo de construção do conhecimento científico a partir de experiências vivenciadas pelo aluno.

A forma com que o aluno irá organizar novos conhecimentos depende de conexões mentais que irão se formando, pois um novo conhecimento precisa ser associado a um conhecimento prévio. A este conhecimento Ausubel (apud MOREIRA, 2012) denomina de ideia – ancora. Trata-se de um processo, quando novos significados são adquiridos, e atribuídos pelo aluno, através da interação de novas ideias com conceitos ou preposições relevantes na sua estrutura cognitiva.

Nesta perspectiva, o professor deve criar espaços para conhecer essas concepções prévias que podem inclusive não ser completamente conhecidas dos próprios estudantes que as empregam, bem como para respeitar e valorizar o conhecimento que o aluno usa para explicar fatos e fenômenos. Estas são recomendações da teoria da aprendizagem significativa para a proposição de práticas pedagógicas no ensino de Ciências.

A transformação das ideias prévias para o conhecimento científico, de acordo com Schnetzler (1992), passa por um processo de acréscimo de novas concepções, reorganização das concepções existentes e rejeição destas concepções, em função do confronto entre suas ideias prévias às novas ideias. Entretanto este abandono de concepções prévias também pode não acontecer no exato momento e nem em todos os alunos, da mesma forma.

O planejamento das aulas e como os conceitos serão abordados influenciam na atenção e na participação efetiva dos estudantes. Situações problemas que necessitam de análises, são motivadoras e estimulam que o estudante realize conexões entre novos conhecimentos e os já adquiridos. Bachelard (apud MOREIRA, 2012), aponta o uso da pergunta/problema no processo de construção do conhecimento, confirmando sua importância para se atribuir significado aos novos conceitos que serão trabalhados com os alunos. Alunos criativos e estimulados a fazer perguntas significativas, tornam a sala

de aula, um ambiente produtivo, onde a troca de ideias é o estímulo para a mudança de concepções ou construção de novos conceitos.

Antoni Zabala (1995) explicita que a ordenação articulada das atividades seria o elemento diferenciador das metodologias dando importância ao ato docente de se planejar as aulas previamente, e que o primeiro aspecto característico de um método seria o tipo de ordem em que se propõem as atividades. O planejamento do professor, desta forma precisa ser desafiador para que as concepções prévias sejam reelaboradas a partir da introdução de novos conceitos apresentados pelo professor, como cita Carvalho,

É o professor que propõe problemas a serem resolvidos, que irão gerar ideias que, sendo discutidas, permitirão a ampliação dos conhecimentos prévios, é o professor que promove a reflexão indo além das atividades puramente práticas, estabelece métodos de trabalho colaborativo em um ambiente na sala de aula em que todas as ideias são respeitadas. (CARVALHO, 2010, p. 33).

Este trabalho analisa uma sequência didática de modo a evidenciar indícios de que a aprendizagem significativa esteja ocorrendo, fundamentando-se em uma discussão de reelaboração de conceitos, como base para a consolidação de novas ideias em uma perspectiva construtivista de ensino-aprendizagem.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Schnetzler (1992) aponta que o ensino e a aprendizagem não são sinônimos e a aprendizagem do aluno depende tanto de suas concepções prévias, como da teoria do ensino do professor. Aulas tradicionais, expositivas, não alteram ou promovem as conexões entre as concepções prévias e o novo conhecimento, por outro lado, a participação ativa do aluno ao resolver problemas, podem promover mudanças conceituais em três níveis:

- 1) Acréscimo de novas concepções em função da experiência anterior do aluno, em contato com novas ideias.
- 2) Reorganização das questões existentes, tanto desafiadoras, por alguma nova ideia externa, quanto como resultado de um processo de desenvolvimento do aluno.

3) Rejeição de concepções existentes, como resultado de uma reorganização conceitual que implica no confronto de concepções antigas pelas novas, da Ciência.

Esta perspectiva de aprendizagem pode ser ampliada a partir de Vygotsky (1998), incorporando assim a dimensão sociointeracionista, que aponta que o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, capazes de operar somente quando a criança interage em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança.

Desta forma, a escola é um local privilegiado para a reelaborações de concepções prévias tendo como referência o conhecimento científico, pois os alunos estão em contato com diferentes concepções em um grupo. É neste espaço em que as ideias são confrontadas, que se deve dar liberdade e propiciar a participação de todos dentro do grupo. Alunos ativos, e criativos exercerão influencia sobre aqueles que apresentam dificuldades em expor suas ideias, porém este exercício deve ter espaço garantido nas atividades que favoreçam a aprendizagem.

A sequencia didática nos remete a uma sala de aula socioconstrutivista, onde as atividades são planejadas de forma que os alunos possam interagir com o problema, elaborar diferentes hipóteses de soluções, realizar experimentos que os ajudem a entender os fenômenos e analisar os resultados. Essa participação ativa no processo de aprendizagem promoverá reelaborações conceituais e, por inferência, a aprendizagem significativa dos alunos

METODOLOGIA

Este projeto foi conduzido a partir da abordagem qualitativa, partindo de uma pesquisa participante, uma vez que este tipo de pesquisa supõe o contato direto entre pesquisador e a situação que está sendo investigada. De acordo com Lüdke e André (2013), a pesquisa representa um recurso significativo para o desenvolvimento profissional com vistas à conquista da autonomia, sendo a formação inicial na educação básica o lócus para desenvolver a prática da pesquisa.

Essa sequência didática foi aplicada em uma turma de sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede Municipal de Porto Real, RJ. Os sujeitos são vinte e cinco estudantes, com idade entre doze e quatorze anos. A escolha da escola se justifica pelo fato da primeira autora ser professora efetiva da disciplina de Ciências, já a escolha da turma foi mediante o conteúdo Seres Vivos fazer parte do currículo escolar da turma pesquisada. Cada aula da sequência equivale a 45 min. Partindo deste contexto, buscou-se uma metodologia alternativa para a abordagem dos conceitos de decomposição e fermentação, para promover não só a compreensão dos assuntos, mas, sobretudo oportunizar aos estudantes a pesquisa, ou experimentação e logo após a reflexão de cada etapa desenvolvida. As análises foram realizadas a partir do registro escrito e fotográfico que permitiram evidenciar indícios/aspectos de um processo de construção de conceitos tendo como referência a aprendizagem significativa.

Desenvolvendo e analisando uma sequência didática

Na realização desta atividade foram utilizadas 6 aulas, com tempos de 45 minutos. Na 1ª aula foram analisados os conhecimentos prévios dos alunos sobre o que já sabiam de microrganismos, em uma roda de conversa. As perguntas foram fundamentais para que os alunos pudessem expressar suas ideias.

Esses relatos demonstraram que já existem concepções prévias sobre a existência dos microrganismos e que fazem parte de um mundo não visível. A maioria das concepções dos alunos expressou a relação entre microrganismos e doenças. Um aluno sinalizou que fungos e bactérias faziam a decomposição na cadeia alimentar. Esta concepção serviu de base para a organização da próxima atividade.

Na segunda aula, a turma foi dividida em grupos que deram uma volta na escola, procurando indícios de vida microscópica. Um grupo apresentou o mofo presente em uma parede e outro encontrou diferentes tipos de cogumelos presos em uma árvore (Fig.1). Ao retornarem para a sala os alunos foram questionados sobre as características dos ambientes em que foram feitas as coletas e a diferença na visualização dos seres observados. Na sequência, realizaram coletas de materiais e a produção de meios de cultura. Esta atividade foi importante, pois evidenciou o engajamento dos alunos na atividade, aspecto decisivo para que a aprendizagem significativa tome lugar. As

atitudes e comportamentos dos alunos frente à coleta demonstraram compromisso e seriedade com o trabalho.



Fig.1: Atividade de Campo

Na terceira aula, uma nova pergunta motivou os alunos: “Se os fungos encontrados são seres vivos, como se alimentam?” O silêncio na turma demonstrou o desequilíbrio gerado em como atribuir características de seres vivos em seres não visíveis? Um aluno questionou se o cogumelo encontrado era uma planta e se podia fazer a fotossíntese. Uma experiência e observação de fermentação possibilitaram a formulação de hipóteses. Observar o crescimento do balão preso ao tubo que continha fermento e água e açúcar e a comparação com o tubo que continha apenas água e fermento, permitiram muitas discussões entre os estudantes (Fig.2). Um novo conceito foi apresentado, a fermentação. No final desta aula, a professora solicitou uma pesquisa: Qual a relação entre fermentação com o crescimento das massas de pães e bolos?



Fig.2: Experiência Fermentação

Na quarta aula percebeu-se o interesse em relação ao resultado da pesquisa solicitada e 21 alunos trouxeram a sua busca e novamente confrontaram o que aprenderam sobre fermentação com os processos biológicos e químicos que acontecem na cozinha. Um aluno sugeriu: “*Vamos comprovar?*” Essa fala novamente é uma indicação de envolvimento na atividade e, assim, foi planejado para a aula seguinte que cada um traria um ingrediente e a turma iria fazer um pão para o lanche (Fig.3).



Fig.3: Produção de pães na sala

Na quinta aula foi o momento de abertura do meio de cultura. Os alunos manifestaram surpresa ao constatarem que surgiram colônias de microrganismos e iniciaram as análises, comparando os ambientes de maior crescimento, indicando a presença dos microrganismos. Algumas colônias foram observadas ao microscópio, dando a atividade novamente o caráter científico (Fig.4).



Fig.4: Observação das colônias de fungos no microscópio

Na sexta aula foi feito o pão na sala de aula. As concepções iniciais a respeito dos microrganismos causadores de doenças deram espaço para uma nova concepção, onde os microrganismos também são utilizados em benefício do homem. Percebe-se a criação de novos significados e a explicação do mundo ao seu redor a partir de uma nova perspectiva. Durante essa atividade, a turma foi dividida em grupos para que produzissem um texto coletivo que abordasse a importância de saber mais sobre os microrganismos para a nossa vida.

RESULTADOS

As análises das observações foram indicadoras de três aspectos nesta sequência didática que passamos a apresentar.

O primeiro diz respeito a um processo de reelaboração conceitual quando observou-se que na interação dos alunos durante as atividades propostas houve mudanças na concepção inicial a respeito dos microrganismos considerados apenas como seres vivos causadores de doenças. Evidenciou-se, assim, um aprendizado mais amplo a respeito do modo de vida desses seres, como necessários a processos de produção de energia, habitats, formas estruturais e relações com os seres vivos no ambiente. Ao analisar

resultados, trocar com os pares, defender seu pensamento, os estudantes estão reelaborando seu conhecimento, e dessa forma, como Ausubel propõe, as conexões mentais irão se formando a partir de conhecimentos prévios.

O segundo aspecto se refere ao engajamento dos alunos nas atividades. Engle e Conant (2002) descrevem a aprendizagem como engajamento disciplinar produtivo, considerando a relação dos estudantes com as discussões sobre temas científicos. Percebe-se a intensa participação dos alunos em todas as etapas da atividade, situando-os no centro do processo de ensino-aprendizagem. Para isto, a presença do professor estimulando as descobertas, fazendo novas perguntas, observando as discussões dos grupos, é essencial para que os conceitos sejam desenvolvidos com os alunos de uma forma prática e significativa. Observou-se o engajamento através da disposição de realizar as atividades, na elaboração dos registros, na realização das pesquisas e na proposição de novas atividades como apresentado na seção anterior.

É importante conceber a relação entre ensino e aprendizagem em ciências como uma relação entre sujeitos, em que cada um, a seu modo e com determinado papel, está envolvido na construção de uma compreensão dos fenômenos naturais e suas transformações e também na formação de atitudes e valores humanos. Dizer que o aluno é sujeito de sua aprendizagem significa afirmar que é dele o movimento de ressignificar o mundo, isto é, de construir explicações norteadas pelo conhecimento científico. (BRASIL, 1998, p. 32-33). Partindo desse pensamento, no decorrer das aulas foram desenvolvidas atividades com os alunos de observação do ambiente, leitura, registros escritos e na forma de desenhos, experiências, pesquisas e debates em sala de aula. Essa sequência possibilitou a construção de conceitos, mas também de mudanças de atitudes, pois na última aula, nos registros produzidos pelos alunos, um grupo escreveu sobre a importância dos hábitos de higiene, como lavar as mãos antes das refeições e sugeriram sabonetes nos banheiros da escola para evitar doenças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar uma sequência didática para se inferir sobre a aprendizagem dos alunos em uma perspectiva construtivista. Os resultados obtidos por meio do levantamento das concepções prévias evidenciaram que a maioria dos alunos

sabe da existência dos microorganismos e os relaciona apenas com as doenças que acometem os seres humanos. As informações obtidas por este levantamento foram muito importantes, pois foi o ponto de partida para a realização da sequência didática com atividades que permitissem que os alunos investigassem outras formas de relação entre o homem e os fungos. Estas informações também foram essenciais para a contextualização inicial das aulas e para a adoção de uma prática educativa diferenciada, pautada no diálogo e na problematização da temática apresentada, permitindo que os estudantes tivessem sua curiosidade aguçada e que fossem capazes de refletir a respeito do que está sendo dialogado para que se tornem capazes de transformar a realidade na qual estão inseridos.

As análises evidenciaram um processo de reelaboração conceitual em curso e, ainda, o engajamento nas atividades traduzido nas questões apresentadas pelos alunos, bem como pela proposição de novas atividades que foram incorporadas na sequência didática. Além de uma mudança de atitude dos alunos ao solicitarem ações que garantam melhores condições de higiene pessoal na escola. Estas evidências nos dão pistas sobre um processo de aprendizagem significativa, tal como proposto por Ausubel. A perspectiva construtivista de aprendizagem fortalece o vínculo entre professores e alunos, tão necessário nos dias de hoje. Ausubel considera a valorização das concepções prévias para que a aprendizagem significativa tome seu lugar. Planejar e organizar as sequências de atividades tendo como ponto de partida um problema é um caminho para que os alunos se tornem atores do processo e participem efetivamente da construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Construção do Conhecimento e Ensino de Ciências. **Em Aberto**, (11) 55,9-16, 1992

_____ et al. **Ciências no ensino fundamental: O conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2010.

ENGLE,R.; CONANT,F.R (2002). Guiding Principle for Fostering Productive Disciplinary Engagement: explaining emergent argument in a community of learners classroom. **Cognition an Instruction**, v.20, p. 399-484, 2002.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. **A Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** 2ª Ed. São Paulo: E.P.U., 2013.

MOREIRA, M.A.; MASINI, E.A.F. (1982). **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Editora Moraes.

SCHNETZLER, R.P. Construção do conhecimento e ensino de ciências. **Em Aberto**, 11(55): 17-22, 1992.

VIGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 6. ed., São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZABALA, A. **A prática educativa Como ensinar;** trad. Ernani F. da F. Rosa – Porto Alegre: Artmed, 1998.

**“REPÓRTER POR UM DIA”: O USO DO CELULAR COMO RECURSO
PEDAGÓGICO EM AULAS DE CIÊNCIAS**

Elaine Cristina Pereira Costa¹

Rosane Moreira Silva de Meirelles^{1,2}

1 - Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz – Rio de Janeiro
elaynneh@yahoo.com.br

2 - Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ – Rio de Janeiro
rosanemeirelles@yahoo.com.br

RESUMO

O uso de celulares no contexto escolar ainda divide opiniões de muitos professores e pesquisadores da área de ensino. Enquanto o celular é frequentemente apontado como um fator de distração entre os alunos e que interfere negativamente na concentração deles durante as aulas, há quem defenda que ele possa ser um instrumento efetivo no processo de ensino e aprendizagem. Neste artigo, discutimos as possibilidades do uso desta ferramenta em aulas de Ciências na linha temática educação em saúde e enteroparasitoses. O trabalho foi desenvolvido com alunos do 8º ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública na Baixada Fluminense – RJ. Nossos resultados apontam que os alunos se sentem valorizados ao terem a permissão de usar um aparelho tão denunciado pelos professores nas aulas, além de se mostrarem mais receptivos e dispostos quanto ao conteúdo e as possibilidades de assimilação a partir da utilização do celular.

Palavras-chave: educação em saúde, ensino de ciências, tecnologia da informação.

INTRODUÇÃO

Mobile learning (m-learning) é o campo de estudo que busca analisar como os dispositivos móveis podem colaborar para a aprendizagem. Batista e Barcelos (2013) discutem as dificuldades e vantagens do uso do celular em atividades educativas, apontando que o tema deve receber atenção entre os profissionais da educação, não necessitando, portanto, de mera proibição no âmbito escolar (SEABRA, 2013). Machado (2012) alega que o uso do celular em sala pode sofrer restrições, mas não necessariamente deve ser abolido, pois é possível que ele represente uma ferramenta de trabalho para o desenvolvimento de projetos educacionais, bem como diversas atividades em sala de aula. Souza et al. (2012) corroboram com a ideia de que ferramentas digitais podem funcionar como objetos de aprendizagem em sala de aula, constituindo como mais um recurso a ser explorado pelo professor ao longo de sua carreira.

Outro aspecto importante a ser discutido é o da formação continuada do professor para lidar com o uso de tecnologias digitais em sala de aula. Molina e Schlemmer (2011) discutem esse processo afirmando que, em pouco mais de uma década, os retroprojetores, por exemplo, foram se convertendo em objetos superados e alguns termos como “meios audiovisuais” foram substituídos por outros que se identificam com a expressão “TIC na educação”, como *data show*, sala ou laboratório de informática, entre outros. A junção entre o universo digital e o uso de recursos tecnológicos como materiais didáticos pode favorecer tanto aos docentes quanto aos alunos, para que possam entender e dominar as novas tecnologias e gerarem uma sociedade preparada para a vida real e virtual (SOUZA e GITAHY, 2010).

De acordo com Minayo (2001), fotografias e filmagens também se apresentam como recursos de registro visual que ampliam o conhecimento do estudo, por nos proporcionar documentar momentos e situações que retratam o cotidiano vivenciado pelos envolvidos na pesquisa. A experiência de construção de vídeos e as aprendizagens ocorridas em interação permitiram novas formas de atuação docente em outros trabalhos de pesquisa, trazendo uma importante discussão sobre as modificações positivas no fazer docente (ANELE e CARNEIRO, 2012; MOLINA e SCHLEMMER, 2011; BATISTA e BARCELOS, 2013; SOUZA e GITAHY, 2010). Desta forma, apresentamos neste artigo uma discussão sobre a importância, os limites e as possibilidades do uso do celular no contexto educacional para fins pedagógicos.

PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa foi desenvolvida em abril de 2016 no município de Japeri, situado na Baixada Fluminense do Rio de Janeiro. A escola escolhida foi a Escola Municipal Santos Dumont, localizada no distrito de Engenheiro Pedreira. Atualmente, ela atende a 1.434 alunos de Educação Infantil e Ensino Fundamental do 1º e 2º segmento. Dos 107 alunos participantes da pesquisa, 55% eram do sexo feminino (n=59) e 45% do sexo masculino (n=48), cuja faixa etária variou entre 12 e 20 anos.

Esta pesquisa foi realizada como parte dos objetivos de uma tese de doutorado juntamente outras atividades pedagógicas sobre educação em saúde, com ênfase nas enteroparasitoses. Os estudantes foram orientados a desenvolver uma atividade denominada “A saúde e o meu ambiente”, onde deveriam observar seu entorno, os locais que costumavam frequentar, incluindo a escola, registrando em formato de arquivo de fotos ou vídeo quais situações poderiam ser favoráveis à proliferação de parasitas. Para tanto, a pesquisadora disponibilizou aos alunos o número de seu celular e o endereço de sua rede social, a fim de que enviassem fotos e pequenos vídeos para a edição final via aplicativo de mensagens. O perfil da tarefa interessou bastante aos alunos, já que eles deveriam não só utilizar o celular, como também um aplicativo de mensagens bastante popular entre eles: o whatsapp. Além de identificarem situações e hábitos adequados para prevenção de tais doenças, eles também puderam escolher de forma livre o ambiente e o formato de registro da atividade que deveria ser finalizada e encaminhada em uma semana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Acerca do material produzido pelos alunos, foram criadas categorias para classificar o material enviado, a partir do tema principal da foto ou vídeo, que foram separados nos seguintes subitens: Hábitos de higiene; Cuidados com os alimentos e a água; Hábitos inadequados; Limpeza do ambiente; Lixo e meio ambiente.

Hábitos de higiene

Neste subitem incluímos as imagens referentes ao cuidados com o próprio corpo e os aspectos que os alunos julgaram importante destacar, como por exemplo “tomar banho”, “cortar as unhas”, “usar calçados”, “escovar os dentes”, dentre outros hábitos.

Os hábitos de tomar banho e cortar as unhas, normalmente são bem conhecidos entre os alunos, pois fazem parte da rotina, mesmo que nem sempre eles entendam sobre a efetiva importância deles. Em nossa coleta de dados, alguns alunos afirmaram que cumpriam essas atividades como exigência dos pais, mas não questionavam os motivos, reforçando que as ações de ensino em saúde tem sido um grande desafio para a educação no que se refere à possibilidade de garantir uma aprendizagem significativa e transformadora de hábitos e atitudes de vida (ZÔMPERO, LABURÚ e PASSOS, 2010). Silva et al. (2013) criticam essas condutas afirmando que a mera prescrição de hábitos de higiene não é suficiente para o contexto educacional no tocante à educação em saúde, não devendo ter caráter normativo, mas deve ser abrangente quanto à realidade dos alunos“. Por outro lado, Piatti et al. (2008) defendem que “a escola pode contribuir tornando o ambiente favorável à qualidade de vida e à saúde promovendo higiene e segurança, que são necessidades básicas para os seres humanos.” Corroboram com esta premissa, Silva, Bastos e Brener (2011) ao afirmarem a importância de ações educativas para promoção da saúde na escola, onde a educação em saúde é uma importante tecnologia de produção de cuidados em saúde. Ela constitui uma ferramenta cada vez mais utilizada na reorientação de práticas e cuidados, exatamente por apresentar um baixo custo e uma potência de reflexão constante. O que também representa mais um aspecto positivo a ser destacado pela escola e estimulado pelos professores, já que o baixo custo e os resultados são atrativos importantes.

Essa situação também foi observada no trabalho de Toscani et al. (2007), em que eles afirmam que “os conhecimentos mais consolidados entre os alunos são os hábitos de lavar as mãos e cortar as unhas”. Os autores acreditam que isso se deva ao fato desses hábitos serem bastante difundidos e constituírem noções básicas de higiene. Diversos autores defendem a importância de práticas que possibilitem a formação de alunos cidadãos, conscientes de seus direitos e deveres e capazes de interferir de maneira positiva no meio em que vivem (BOTTAN, CAMPOS e VERWIEBE, 2008; PIATTI et al., 2008; SOUZA et al., 2012).

Outro hábito de higiene destacado pelos alunos, nesta pesquisa, foi o de lavar as mãos. Segundo Silva, Morais e Campos (2013), desde a antiguidade, existe a preocupação com a higienização das mãos, que era considerada um ato de limpeza e purificação, contudo, somente após a descoberta dos microrganismos nas superfícies do corpo humano é que a higienização das mãos foi vista como uma forma de combate à

transmissão de doenças. Sobre a lavagem das mãos, os alunos admitiram que, embora tivessem aprendido com seus responsáveis que lavar as mãos era importante, não conheciam os reais motivos nem tampouco sabiam que o deveriam fazer de forma mais demorada e detalhada do que a habitual. Com isso, reconhecemos que os alunos lavam as mãos, embora, normalmente, o façam quando percebem visivelmente que elas estão sujas, mas não necessariamente realizam esse hábito de higiene de forma mais segura.

Embora as aquisições de conhecimento mediadas por atividades diversas em sala de aula possam constituir um primeiro passo para a geração de novas atitudes de prevenção às doenças, reconhecemos que somente à medida que suas ações estejam associadas a políticas socioeconômicas e ambientais que favoreçam esta mudança, os resultados serão significativos, podendo gerar efetivamente novos comportamentos, conforme constataram em seu trabalho, Toscani et al. (2007).

De acordo com os PCN (BRASIL, 1998, p. 39), “as atitudes das crianças não dependem unicamente da ação da escola, mas têm intrincadas implicações de natureza tanto psicológica quanto social, nas relações de vida familiar e comunitária”. Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2009), a educação em saúde pode ser compreendida como um processo educativo de construção de conhecimentos em saúde, visando à apropriação temática pela população e não à profissionalização ou à carreira na saúde. O que nos remete a refletir sobre a exclusividade que muitas vezes a área da saúde é cobrada quando se trata de orientações e cuidados sobre a saúde humana, o que certamente não deveria ser restrito. Ao contrário, a escola também pode participar desta importante tarefa desde cedo, não restringindo apenas aos profissionais da área da saúde.

Alguns autores mostram que o trabalho educativo com crianças na fase escolar é mais produtivo, pois elas são mais receptivas, facilitando o processo de ensino e aprendizagem sobre hábitos saudáveis (BOTTAN, CAMPOS e VERWIEBE, 2008; PIATTI et al., 2008). Segundo Souza et al. (2011), quando realizamos atividades educativas utilizando estratégias participativas, os indivíduos podem se tornar transformadores ativos, o que possibilita mudanças nos seus hábitos de vida, no exercício da autonomia e também na responsabilização pelo cuidado com a própria saúde. Esse conjunto também pode gerar disseminadores dos conhecimentos construídos, capazes de transformarem o meio em que vivem.

Cuidados com os alimentos e a água

Este é o segundo subitem da atividade “a saúde e o meu ambiente”, em que os estudantes destacaram tanto atitudes corretas como incorretas que são percebidas no cotidiano e no entorno deles, enviando imagens sobre a lavagem correta dos alimentos, a filtração e/ou fervura da água para ingestão. Em uma das imagens enviadas, foi possível observar a preocupação do estudante em lavar as maçãs com o uso de detergente para ter maior segurança quanto à remoção da sujeira e possíveis microorganismos no alimento, sobretudo naqueles que são ingeridos crus, como as frutas e verduras, por exemplo. Além deste relato, outro estudante mostrou que podemos usar o vinagre para remoção da sujeira, reduzindo assim o risco de contaminação por microorganismos. Os estudantes também apontaram a importância da fervura da água para os casos em que as pessoas não possuem filtros em suas residências. Alguns alunos comentaram ainda que a mãe já fez isso em casa e eles não gostaram, pois o sabor final da água para ingestão, foi alterado após o processo.

Hábitos inadequados

Agrupamos as imagens enviadas sobre os hábitos que os alunos consideravam incorretos ou inadequados sobre a saúde e higiene. Neste momento, eles fizeram menção ao que não deveria ser feito e praticado, por se tratarem de situações favoráveis à proliferação de parasitas e posterior patologia aos seres humanos. De acordo com Piatti et al. (2008), é importante praticar a higiene como uma condição para a vida saudável, além da aquisição de bons hábitos que devem ser estimulados desde a infância.

Assim, os alunos enviaram imagens sobre comer alimentos sem lavá-los e sem lavar as mãos; guardar objetos de higiene em locais desprotegidos, expostos à poeira e sujeira; andar descalço, pisar em ambientes sujos e com lixo, dentre outros.

O grande desafio na abordagem da higiene é levar em conta a realidade do aluno, suas representações e concepções, não desfavorecendo os conteúdos, mas buscando as soluções viáveis e críticas. De acordo com Zômpero, Laburú e Passos (2010), o conhecimento dessa realidade é fundamental para realizar atividades de ensino que sejam mais efetivas para a aprendizagem. Os autores apontam também que a educação não tem o papel de substituir as mudanças estruturais necessárias, mas contribuir decisivamente para a sua efetivação. Coscrato, Pina e Mello (2010) também discutiram

os comportamentos dos alunos do ensino fundamental acerca dos hábitos de higiene e do conhecimento que eles possuem, associando de que forma tais conhecimentos são incorporados à prática do dia a dia e o quanto ela pode influenciar na saúde desses estudantes. Nesta linha, Gonçalves et al. (2008) argumentam que as práticas educativas sobre educação e saúde são fundamentais no reforço do sujeito social para capacitá-lo a cuidar de si e agir em grupo, bem como em defesa da promoção da saúde. Os autores realizaram atividades que visavam à educação em saúde entre os alunos do ensino fundamental e obtiveram resultados significativos neste contexto.

Limpeza do ambiente

Os estudantes enviaram fotos e vídeos em que eles eram os responsáveis pela limpeza do ambiente em que vivem, como limpeza do chão, lavagem de louça, situações em que as atitudes eram voltadas para melhoria da qualidade do ambiente que os cerca. De acordo com a Carta de Ottawa (WHO, 1986) a saúde compreende diferentes fatores que podem influenciar em toda sua dimensão: “fatores políticos, econômicos, sociais, culturais, ambientais, comportamentais e biológicos podem tanto favorecer como prejudicar a saúde”. O comportamento é um dos requisitos importantes, o que também inclui a higiene, embora ainda seja criticado em diversas pesquisas (BOTTAN, CAMPOS e VERWIEBE, 2008; SILVA, MORAIS e CAMPOS, 2013).

Numa imagem enviada, o aluno utiliza objetos que pertencem à sua rotina, manipulando de forma a representar o que entendeu em sala de aula. Percebemos assim, que os alunos não precisaram criar situações complexas para identificarem quais atividades podem realizar no seu cotidiano, que contribuam de forma positiva para a limpeza do ambiente. Ao contrário, observando outras imagens enviadas, podemos notar que os objetos que fazem parte do entorno dos alunos são facilmente manuseados por eles e que, inclusive, eles sabem como devem utilizá-los com o objetivo de promover a melhora do ambiente em que vivem.

Essa integração entre o que aprendem e discutem na escola com o que de fato eles vivem é fundamental para tornar mais claro e acessível o entendimento dos alunos sobre as práticas que podem ser incorporadas ou reforçadas na rotina deles. O que nos faz perceber que as percepções e a bagagem trazida pelos alunos devem sempre ser consideradas pelos professores, a fim de melhor fundamentarem e guiarem as discussões em sala de aula, o que pode enriquecer o processo de ensino e aprendizagem.

Lixo e meio ambiente

Foram também enviados imagens e vídeos sobre ambientes que eles consideraram vulneráveis à transmissão de doenças. Duas imagens enviadas por um aluno representam a maior parte do conteúdo que foi enviado à professora, em geral denunciando os diversos ambientes em que o lixo é descartado de forma indevida.

De acordo com Souza et al. (2010), a saúde deveria ser abordada de modo dinâmico, estimulando a compreensão dos aspectos biológicos, econômicos, sociais e culturais e de suas interrelações, particularmente no que tange à comunidade local, relacionando-os com o contexto de saúde da população brasileira. Nesse sentido, Silva et al. (2013) afirmam que é fundamental pensarmos “os fatores sociais que influem no agravamento dos problemas de saúde das pessoas como estratégia para tomada de decisões em prol da coletividade”. Reconhecendo assim, que a vigilância epidemiológica, a educação em saúde, as melhorias nas práticas de higiene e saneamento básico, além do tratamento regular de grupos de alto risco, particularmente crianças em idade escolar, constituem fatores fundamentais para o controle das doenças parasitárias (WHO, 2002). Outros pesquisadores também constataram em seus trabalhos que a falta de saneamento básico, a precária higiene pessoal e o hábito de andar descalço foram considerados os principais fatores de risco para infecções por helmintos intestinais (ASOLU e OFOEZIE, 2003; LE HUNG et al., 2005; ALBONICO et al., 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolvimento deste trabalho, nos apoiamos sobre as concepções da educação em saúde discutidas por Briceño-León em suas sete teses para a educação sanitária em que o autor apresenta dois postulados básicos. No primeiro postulado ele afirma que “é necessário conhecer o ser humano” e o segundo que “é necessário contar com o ser humano” (BRICEÑO-LEÓN, 1996, p. 8). Para que essas afirmações sejam desenvolvidas na prática, o autor acredita que só é possível conhecer o ser humano a partir do conhecimento de suas crenças, seus hábitos, seus papéis e suas circunstâncias. Por isso, consideramos que a maneira como o ser humano enxerga as circunstâncias em que vive, as certezas que justificam e permeiam suas práticas diárias não só em relação a sua saúde mas sobre todas as esferas de sua existência são fundamentais quando buscamos compreender os processos e contextos que envolvem a educação em saúde.

Assim como as possibilidades de intervenção tanto para melhor compreender o meio e suas razões, como para sensibilizar os sujeitos envolvidos no processo sobre as questões referentes à saúde do indivíduo e também dos que o cercam.

Czeresnia (2009) defende a discussão crítica dos condicionantes da saúde, que deve capacitar as massas para lidar com a multiplicidade de fatores que condicionam a educação em saúde, “conhecendo os mecanismos de funcionamento e controle destes fatores, para assim poder redirecioná-los ou transformá-los em favorecimento da vida”.

Não desprezando assim, as responsabilidades que competem também aos indivíduos e que não devem ser pensadas como exclusivamente das autoridades públicas. Essa consciência também pode ser desenvolvida na escola desde a infância, não precisando ficar restrita à fase adulta, momento em que essa conscientização pode não acontecer.

Na Carta de Ottawa (WHO, 1986) está registrado que “a conservação dos recursos naturais do mundo deveria ser enfatizada como uma responsabilidade global”, defendendo ainda que a proteção do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais devem fazer parte de qualquer estratégia de promoção da saúde.

Piatti et al. (2008) apontam que “a educação ambiental deve ser promovida na escola a fim de ajudar os alunos a construir uma consciência global das questões relativas ao meio ambiente e sua preservação.” Os autores acrescentam ainda que a escola deve trabalhar o tema meio ambiente, esclarecendo que a degradação do mesmo provocada pelos seres humanos, pode acarretar escassez de água em quantidade e qualidade, além de provocar alterações nos processos de reciclagem natural.

Guerra e Guimarães (2007) destacam a importância da discussão do meio ambiente e dos fatores que o degradam, como o lixo, a poluição, a exploração de recursos naturais sem considerar a sustentabilidade do meio, como fatores fundamentais para abordagem entre os alunos, a partir das representações deles, como nas imagens que recebemos dos alunos participantes desta pesquisa, não desprezando ainda, as dificuldades e limitações inerentes a esse processo de sensibilização na escola sobre a educação ambiental.

Naturalmente, dentre os muitos conteúdos que os professores precisam ministrar para cumprir a grade curricular, nem sempre todos agradarão aos alunos, mas aproveitamos para salientar que a maneira como estes conteúdos serão abordados pode ser aperfeiçoada, bem como adaptada pelos professores, de tal forma a se tornarem mais atraentes aos alunos. Já que somos livres nos métodos que podemos usar em sala de aula, há sempre um leque de atividades que podemos propor e, assim, cativarmos nossos

estudantes, o que tornará o aprendizado deles mais interessante tanto para eles quanto para nós educadores.

É possível produzir novas formas para o fazer educativo acolhendo o trabalho de pesquisa e de criação dos estudantes, particularmente aquele que é fruto de seu interesse e curiosidade. Além disso, é possível observar o entusiasmo dos alunos com o uso do celular para a aprendizagem. A escola pode estimular o movimento da busca de condições para solução de problemas de sua realidade, de suas limitações enquanto coletivo, fazendo com que os alunos percebam-se capazes de advogarem a favor de melhores condições de trabalho e de vida, conforme defendem Silva et al. (2013).

Também devemos considerar que frequentar a escola é, na maioria das vezes, algo que é imposto aos alunos por seus responsáveis, sem que necessariamente lhes seja esclarecido quais frutos podem colher no futuro através da trajetória escolar. Para tanto, a tarefa do professor é ainda mais profunda, quando percebemos que muitos alunos não encontram a menor razão ou finalidade para estar na escola e se dedicar às atividades que lhes são propostas e, muitas vezes, impostas. Não podemos ignorar esse processo e olhar para a educação de forma simplista, pois os fatores que interferem no processo de ensino aprendizagem podem vir de ambientes que o professor não alcança, como o ambiente familiar em que o aluno está inserido, por exemplo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBONICO, M.; MONTRESOR, A.; CROMPTON, D.W.; SAVIOLI, L. Intervention for the control of soil-transmitted helminthiasis in the community. **Adv Parasitol.** 61:311-348, 2006.

ANELE, C. I. L. de F.; CARNEIRO, M. L. Construindo vídeos: autoria e interação favorecidas no Laboratório de Informática de escola pública. CINTED-UFRGS – **Novas Tecnologias na Educação.** V.10, n.3, dezembro, pp. 1-10, 2012.

ASOLU, S.O.; OFOEZIE, I.E. The role of health education and sanitation in the control of helminth infections. **Acta Tropica**, v.86, n.2, p.283-94, 2003.

BATISTA, S. C. F.; BARCELOS, G. T. Análise do uso do celular no contexto educacional. CINTED-UFRGS – **Novas Tecnologias na Educação.** V.11, n.1, julho, pp. 1-10, 2013.

BOTTAN, E. R.; CAMPOS, L.; VERWIEBE, A. P. S. Significado do conceito de saúde na perspectiva de escolares do Ensino Fundamental. **RBPS**, Fortaleza, v. 21, n. 4, p. 240-245, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Glossário Temático: Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC / SEF, 1998a. 436p

BRICEÑO-LEÓN, R. Siete tesis sobre la educación sanitaria para la participación comunitaria. **Cad. Saúde Pública**, Mar 1996, vol.12, no.1, p.7-30.

COSCRATO, G.; PINA, J. C.; MELLO, D. F. de. Utilização de atividades lúdicas na educação em saúde: uma revisão integrativa da literatura. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.23, n.2, p.257-263, 2010.

CZERESNIA, D.. **O conceito de saúde e a diferença entre prevenção e promoção**. In: CZERESNIA, Dina; FREITAS, Carlos Machado de (org.). **Promoção da Saúde: conceitos, reflexões e tendências**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, p. 43-57, 2009.

GONÇALVES, F. D.; CATRIB, A. M. F.; VIEIRA, N. F. C.; VIEIRA, L. J. E. de S. A promoção da saúde na educação infantil. **Interface** (Botucatu), vol. 12, n. 24, Botucatu, jan-mar., pp. 181-192, 2008.

GUERRA, A. F. S.; GUIMARÃES, M. Educação Ambiental no Contexto Escolar: Questões levantadas no GDP. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 2, n. 1 – pp. 155-166, 2007.

LE HUNG, Q.; DE VRIES, P. J.; GIAO, P. T.; BINH, T. Q.; NAM, N. V.; KAGER, P. A. Intestinal helminth infection in an ethnic minority commune in southern Vietnam. **Southeast Asian J Trop Med Public Health**. May, 36 (3):623-8, 2005.

MACHADO, J. L. de A. Celular na Escola: O que fazer? 2012. **Fundação Padre Anchieta**. Disponível em: <<http://cmmais.com.br/educacao/celular-na-escola-o-que-fazer>>. Acesso em: 22 jul 2016.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 80p. 2001.

MOLINA, R. K.; SCHLEMMER, E. O uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) em contextos escolares e a melhoria da qualidade da educação. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa. V.6, n.1, p. 91-100, jan-jun, 2011.

PIATTI, T. M.; MERCADO, L. P. L.; OLIVEIRA, A. V.; SANTOS, A. A. dos; MURTA, E. G.; MONTE, G. M.; CAVALCANTE, M. C. M.; ABREU, N. G. de. A formação do professor pesquisador do ensino médio: uma pesquisa ação em Educação e Saúde. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 3 (1), p. 23-41, 2008.

SEABRA, C. O celular na sala de aula. **Educação em Revista do Sindicato do Ensino Privado** (SINEPE/RS), edição 96, março, 2013.

SILVA, E. M. da; OLIVEIRA, D. P. S. de; NASCIMENTO, M. S. do; PRATA, R. V. Promoção da saúde: uma análise das pesquisas sobre educação em saúde nas séries

iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de C&T**, v. 6, n. 2, maio-ago, pp. 239-253, 2013.

SILVA, H. B.; MORAIS, M. R.; CAMPOS, T. S. Evolução histórica da educação em saúde no Brasil. **Revista Digital Buenos Aires**, 18 (187) s/p, 2013. Acesso em 10 set. 2016.

SILVA, A. C. O.; BASTOS, O. M. P.; BRENER, B. Estudo da contaminação de elementos sanitários por estruturas enteroparasitárias em cinco pré-escolas públicas da cidade de Patrocínio – MG. **Rev. Patol. Trop.** vol. 40 (4): 315-322. out.-dez. 2011.

SOUZA, C. D.; ROCHA, E. J. O.; OLIVEIRA, M. S.; CARNEIRO, M. L. F.; REIS, R. A.; ROCHA, C. M. F. Blog da promoção da saúde: relato de experiência sobre a produção de um objeto de aprendizagem. CINTED-UFRGS, **Novas Tecnologias na Educação**. V.10, n.1, julho, 2012.

SOUZA, J. Z. P. de; GITAHY, R. R. C. O uso da internet como recurso para pesquisa. **Interface da Educação**, Paranaíba. V.1, n.1, p. 20-31, 2010.

SOUZA, L. P. S.; FIGUEIREDO, M. F. S.; RODRIGUES NETO, J. F.; LEITE, M. T. S.; MESSIAS, R. B.; SILVA, J. R. Mudanças favorecidas pela educação em saúde na perspectiva dialógica. **Revista Digital Buenos Aires**, 16 (161), s/p, 2011. Acesso em 10 set. 2016.

SOUZA, M. M. A.; ENUMO, S. R. F.; PEREIRA, C. de M.; BARBOZA, E. D. A.; VITAL, F. de A.; MENDES, K. B.; BEZERRA, R. da S. A inserção do lúdico em atividades de educação em saúde na creche-escola Casa da Criança, em Petrolina-PE. **Revista de Educação do Vale do São Francisco**, Vol. 1 Nº 1, pp. 39-49, Junho de 2010.

TOSCANI, N. V.; SANTOS, A. J. D. S.; SILVA, L. L. de M. da; TONIAL, C. T.; CHAZAN, M.; WIEBBELLING, A. M. P.; MEZZARI, A. Desenvolvimento e análise de jogo educativo para crianças visando à prevenção de doenças parasitológicas. **Interface – Comunic., Saúde, Educ.**, v. 11, n. 22, pp. 281-94, mai / ago, 2007.

WHO - World Health Organization. First International Conference on Health Promotion, Ottawa, 21 November 1986. **Ottawa Charter**. Disponível em: www.who.int/hpr/NPH/docs/ottawa_charter_hp.pdf. Acesso em: 30 mar 2015.

WHO - World Health Organ Tech Rep Ser. Prevention and control of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis. **WHO Expert Committee**, 912: i-vi, 1-57, 2002.

ZÔMPERO, A. de F.; LABURÚ, C. E.; PASSOS, A. Q. P. Multimodos de representação em atividades sobre higiene para a educação infantil. **Experiências em Ensino de Ciências**. V.5, pp. 103-114, 2010.

UM GUIA DO EDUCADOR PARA A APLICAÇÃO DO FILME “QUASE DEUSES”¹ COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA DISCUSSÃO DE TEMAS DA BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Elaine Cristina Pereira Costa¹
elaynneh@yahoo.com.br

Telma Temoteo dos Santos²
temoteo.telma@gmail.com

Sheila Soares de Assis³
sheila.assisbiouff@gmail.com

Marcelo Diniz Monteiro de Barros^{1,4}
marcelodiniz@pucminas.br

1, 2, 3, 4 - Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz – Rio de Janeiro
4 - Pontifícia Universidade Católica - Minas Gerais

RESUMO

Reconhecendo que a exibição de filmes na sala de aula pode possibilitar uma maior aproximação entre os temas sociocientíficos, professores e alunos, o objetivo do trabalho consistiu na identificação e seleção de trechos do filme ‘Quase Deuses’ para a abordagem de algumas questões a partir de uma perspectiva transdisciplinar, como preconizado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Trata-se da elaboração de um guia do educador que visa auxiliar o professor na mediação e discussão dos temas selecionados que aparecem no filme “Quase Deuses”. Neste trabalho, apresentamos três atividades para os temas Bioética, Biossegurança e Sistema Cardiovascular. Almeja-se que haja a amplificação do interesse dos professores e pesquisadores no desenvolvimento de ações de ensino utilizando filmes comerciais, sempre pautadas nos referenciais da área e oportunizando discussões transdisciplinares. Além do reconhecimento da diversidade de temas igualmente importantes, que podem ser discutidos e explorados em sala de aula, não só através do filme escolhido neste trabalho como em tantos outros.

Palavras-chave: Filme; Estratégia Didática, Ensino de Biologia.

¹ Título: Quase Deuses (Something the lord made); Tema: Preconceito racial; Ano: 2004; Produção: HBO; Distribuição: Warner Bros ; Faixa etária: 12 anos ;Tempo: 110 minutos; Prêmios: Três Prêmios Emmy (incluindo Melhor Filme para TV).

INTRODUÇÃO

Persiste até os dias atuais, a discussão sobre a inclusão de novos recursos didáticos nas salas de aulas. Tal questionamento tem mobilizado pesquisadores, professores e diversos atores envolvidos com o âmbito do ensino visando se distanciar do que se denomina como “ensino tradicional” e como cativar e melhorar o desempenho de alunos. Desta forma, alguns recursos têm sido introduzidos como um modo de mesclar as aulas apoiadas nos livros didáticos e resolução de exercícios e que possibilitem a contextualização e discussões transdisciplinares, como orientado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2000). Com este trabalho se pretende oferecer aos professores do Ensino Médio subsídios para uma estratégia complementar das atividades em sala de aula baseadas na utilização de um filme comercial. O filme escolhido para desenvolvimento deste trabalho foi “Quase Deuses”, baseado em fatos reais e que conta a história de superação de um assistente de laboratório negro, que ao mesmo tempo em que tenta ingressar na faculdade de Medicina, é peça fundamental para o desenvolvimento de uma nova técnica cirúrgica para salvar a vida de bebês que são acometidos pela “Síndrome do bebê azul”². O filme com viés histórico e biomédico introduz vários temas presentes no Ensino de Biologia de forma transdisciplinar, o que oportuniza professores e alunos discutirem essas questões de forma contextualizada.

O guia possibilita a abordagem dos temas selecionados contemplando outras áreas do conhecimento, permitindo que o professor de Biologia destaque a transdisciplinaridade aos diversos campos de saberes. É importante destacar também a alternativa de contextualização dos temas com a complementação de textos contemporâneos divulgados na mídia. O guia está dividido em três seções, cada uma destacando um subtema e uma sequência didática, que poderá ser adaptada pelo professor, dependendo da turma/segmento de ensino. Desta forma, o objetivo principal consistiu na elaboração de um exemplar do Guia do Educador para a aplicação do filme “Quase Deuses” em sala de aula. Para a consecução deste objetivo propõem-se uma análise preliminar do filme, seleção de trechos de interesse e articulação destes com os subtemas de interesse

² É uma malformação congênita chamada de Tetralogia de Fallot, composta por 4 fatores: comunicação interventricular, obstrução da via de saída do ventrículo direito (estenose subpulmonar), aorta cavalgada (sobrepõe a comunicação interventricular) e hipertrofia do ventrículo direito.

e, por fim indicam-se sequências didáticas, baseadas no filme e subsidiadas pelas orientações contidas nos PCNEM em relação ao ensino transdisciplinar.

RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA

Despertar o interesse e a curiosidade dos alunos durante as aulas pode representar um constante desafio aos professores. Demo (2000) afirma que problemas na escola podem acontecer devido à falta de prazer provocada pela inadequação do ambiente escolar às expectativas sociais e culturais do aluno. Assim, a assimilação dos conteúdos pode ser facilitada a partir da elaboração de materiais lúdicos que estimulem o interesse dos estudantes. Nessa mesma linha, Dohme (2004), defende que a utilização do lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, proporcionando situações de pesquisa, desafio e diálogo, exercitando valores éticos que permitem vivências capazes de construir conhecimentos e atitudes. De acordo com Piza (2010), o ensino na perspectiva da contextualização é muito mais do que uma simples estratégia para ensinar, mas, sobretudo, uma postura permanente do professor em buscar significados do conhecimento científico, contribuindo para formação da cidadania. Numa abordagem mais abrangente, conforme considera Schwartz (2004), o lúdico pode ser considerado uma ocasião de se lidar com a segurança e o incerto, o medo e a coragem, a perda e o ganho, o prazer e o desprazer, o sério e o cômico, a objetividade e a subjetividade, ou seja, uma oportunidade de ensinar e aprender sobre a vida, entendida como um grande jogo em que, como todos os demais, podem-se perceber objetivos, regras e papéis. Santos e Silva (2011) destacam que o lúdico, quando utilizado pelo professor como estratégia de ensino, deve trazer curiosidade, prender a atenção, instigar os alunos a se interessarem pelo que está sendo proposto, facilitando a compreensão do conteúdo lecionado, deixando-os entretidos, curiosos e concentrados. Além disso, o emprego de filmes no ensino médio é recomendado pelo PCN+, pois segundo o documento os materiais filmicos podem estimular a competência relacionada à comunicação (BRASIL, 2002). Destaca-se ainda a recomendação de que haja maior contextualização entre os conhecimentos das áreas específicas como, por exemplo, Biologia (BRASIL, 1999).

Em suma, o emprego de filmes comerciais no ensino possui o potencial de abordar de forma lúdica e contextualizada temas que estão presentes nas disciplinas de referência. No caso específico da Biologia, por meio destes instrumentos é possível reduzir o

abismo em relação à abstração dos conceitos biológicos. Deste modo, é favorecida a aproximação do aluno com seu objeto de estudo. Marandino, Selles e Ferreira (2009) alertam para esse distanciamento inerente das disciplinas científicas frente ao público escolar. Segundo as autoras, tal fenômeno pode ser explicado pela inserção das disciplinas nos currículos, pela sua pertinência e utilidade, sendo professores não especialistas responsáveis por ministra-las. Embora, os conteúdos passem por certa transposição é comum os conteúdos serem apresentados de forma abstrata e distante da realidade dos alunos (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009).

Outra questão relevante se refere à fragmentação sobre a abordagem do corpo humano no ensino de Ciências e que permanece no ensino de Biologia ao longo do ensino médio (TRIVELATO, 2005). O corpo humano não é abordado de forma holística e torna-se objeto de estudo por partes que nem sempre resultam para o aluno em uma real compreensão dos aspectos biológicos. Ao contrário, tal divisão pode contribuir para a abstração dos fenômenos e aspectos envolvidos nos conteúdos escolares (TRIVELATO, 2005). Assim, podemos perceber que a escola desempenha papel de grande importância no que diz respeito ao conhecimento do próprio corpo e da saúde, não só na esfera física como também na psicológica, uma vez que contribui para formação do indivíduo como cidadão integrante da sociedade e participante das diretrizes por ela definidas. Contudo, segundo Ricardo (2003), a implementação dos PCN em sala de aula enfrenta dificuldades e desafios, que vão desde a formação inicial e continuada até a pouca disponibilidade de material didático-pedagógico.

METODOLOGIA

Para a elaboração do guia a metodologia foi desenvolvida em duas partes: na primeira, os autores assistiram ao filme na íntegra e selecionaram os tópicos/temas que poderiam ser desenvolvidos em consonância com o currículo de Biologia para o Ensino Médio e orientações para aplicação segundo os PCN. Já na segunda parte, elaborou-se as atividades que poderiam ser contempladas no filme, buscando contemplar a transdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento.

RESULTADOS

PROPOSTAS DE ATIVIDADES PARA O FILME “QUASE DEUSES”

Tema 1: Bioética - Tem como objetivo principal discutir os pontos positivos e negativos acerca das pesquisas científicas que envolvem animais. E para isso, os seguintes objetivos específicos podem ser trabalhados pelo professor: apresentação de uma retrospectiva histórica sobre o desenvolvimento de pesquisas experimentais; discussão sobre o desenvolvimento das pesquisas no Brasil e no Mundo; a análise de que forma ocorre a regulamentação das pesquisas científicas por meio dos comitês de ética.

O professor poderá apresentar trechos do filme que enfocam a temática (0:04:16/0:11:30/0:13:50) seguida da distribuição de textos que abordem o tema pesquisas experimentais. Apresentação de seminários e/ou grupo de debates acerca das propostas para a substituição de animais nas pesquisas biomédicas e farmacêuticas.

APRESENTAÇÃO DO TEMA - SUGESTÃO DE ENCAMINHAMENTO PARA O PROFESSOR

“Fazer Ciência... Ser Cientista... Realizar uma grande descoberta... Pesquisa aplicada...”

Todos esses pontos são corriqueiros no mundo acadêmico e são responsáveis por um grande número de trabalhos publicados em revistas científicas, em anais de congressos e ainda estando presentes em mesas de debates. Eis, então, que emerge uma questão que pode ser perturbadora: fazer ciência justifica os meios? Vez ou outra esses temas confluem para uma área que cada vez mais chama a atenção até mesmo de pessoas que não realizam pesquisas, mas estão atentas em quais seriam as possíveis consequências das atividades científicas: a Bioética.

A Bioética é responsável por discutir a ética que permeia o estudo da vida. Apresenta discussões que dialogam de forma interdisciplinar com a Filosofia, Antropologia e Saúde Coletiva, além de apresentar quais são os limites que devem ser observados e ponderados para a construção do conhecimento científico. Dentro desse campo, encontram-se discussões sobre a necessidade de prover ambientes seguros para os pesquisadores (Biossegurança), a aprovação das pesquisas científicas com seres vivos (Comitês de Ética) e a regulamentação das pesquisas por meio do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA).

Pesquisas em documentos históricos apontam que o avanço da medicina se deu, dentre outras formas, por experimentos em seres humanos que em grande parte dos casos,

eram indivíduos submissos, desassistidos pela família e pelo Governo, sendo submetidos a experimentos cruéis. Seres humanos e animais eram utilizados como recipientes para a inoculação de patógenos e o acompanhamento da evolução de doenças graves e crônicas, isso quando não submetidos a procedimentos cirúrgicos com chances mínimas de sobrevivência e com nenhuma preocupação com as sequelas desenvolvidas. Um outro filme, intitulado “Cobaias” (Miss Evers’ Boys), aponta claramente para esses aspectos. No filme Quase Deuses, esses pontos são abordados dentro da perspectiva de realização de duas importantes pesquisas: o choque hipovolêmico do trauma (0:08:38) e a síndrome do Bebê Azul (0:32:30/0:33:43).

Desenvolvimento da aula: O professor poderá iniciar a aula comentando sobre a reportagem do ano de 2013 sobre a invasão do Instituto Royal e a libertação dos cães da raça beagle. Após uma breve discussão para compreender a posição da turma sobre o assunto, apresente o filme Quase Deuses. Explique a temática central do filme e, em seguida, reproduza o (s) trecho (s) selecionado (s) para esse plano de aula (0:34:20/0:51:25). Por exemplo, há um trecho no filme (0:15:20) que apresenta o médico Blalock explicando para o seu ajudante Vivien as pesquisas desenvolvidas acerca do choque hipovolêmico do trauma³, e a realização de testes em cães para o desenvolvimento de novas técnicas de intervenção cirúrgica (0:54:00/1:01:40).

Destacam-se pontos interessantes tratados no filme: 1) O canil era limpo constantemente, e havia um profissional dedicado para cuidar dos animais (0:04:25/0:06:07); 2) O novo técnico se preocupava com o bem estar dos cães e apesar dos conselhos para não se apegar àqueles animais, ele se abatia quando algum cão não sobrevivia a uma cirurgia (0:04:20/1:00:10/1:19:25). Apresente as seguintes questões para reflexão com a turma:

- O que é o choque hipovolêmico do trauma, objeto de pesquisa do médico, no centro Valdermot?
- Haveria outras alternativas para a realização da pesquisa do médico Blalock? Em caso afirmativo, quais?
- E se as pesquisas não fossem realizadas? Haveria impacto atualmente na medicina?

Sugira que os alunos montem grupos de no máximo quatro alunos. Distribua cópias de textos que são favoráveis a pesquisas com animais e textos que criticam tal metodologia

³ Choque hipovolêmico do trauma: consiste na perda de volume sanguíneo intravascular em decorrência de um trauma.

e apresentam alternativas. Para todos os grupos, distribua a cópia da Resolução da Anvisa sobre métodos alternativos. Incentive que os alunos busquem novas fontes de pesquisa. Se considerar apropriado, permita a produção de cartazes, jornais, blog, vídeos, dentre outros. Se na sua cidade houver um centro de pesquisa, faculdade de enfermagem ou medicina, tente estabelecer contato para uma visita com os alunos ou ainda intermediar uma entrevista com professores universitários, pesquisadores ou chefes de biotérios. O ataque ao Instituto Royal no ano de 2013 levantou uma questão polêmica: é necessária a utilização de animais para testes experimentais, no desenvolvimento de produtos? Para quais produtos seria justificável o estudo em animais? Ou, ainda, porque submeter animais a experimentos sucessivos, quando se quer obter produtos para o bem-estar humano?

Proponha que os alunos realizem um debate no qual seriam apresentadas propostas que defendem a utilização dos animais em pesquisas e que realizam a defesa de métodos alternativos. Estabeleça como tempo máximo de 10 minutos para a apresentação de dois grupos (com no máximo quatro alunos, cada). Dessa forma, em uma aula de 50 minutos, haveria tempo para a realização de cinco rodadas de debates.

Tema 2: Biossegurança - Objetivos específicos:

- Apresentar a importância da biossegurança para a prática científica.
- Discutir como a biossegurança está presente no dia-a-dia.

Apresentação: Há uma discussão muito pertinente realizada pelo professor Leopoldo de Meis⁴ do Instituto de Bioquímica Médica da UFRJ, registrando que ao mesmo tempo em que muitos estudantes associam o fazer ciência com métodos muito rígidos, associam a arte com a falta de preparo e organização, constituindo-se um mito que cria barreiras que podem ser intransponíveis para alguns poucos que querem se aventurar no mundo acadêmico. Sim, a ciência requer métodos, mas também, arte, criatividade e liberdade. Os métodos e os processos devem possuir caráter de duplicabilidade para averiguação dos pares e assim, confirmar os resultados obtidos. A Biossegurança assegura que os frequentadores de um laboratório e os que praticam determinada pesquisa possam estar em um ambiente seguro e que a prática não cause danos no local ou ainda pior, que esses danos possam ser disseminados para outros locais. Para isso, são incentivados o uso de equipamentos para o uso individual e coletivo. Tais

⁴ Entrevista dada pelo autor à Pesquisa FAPESP e está disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2001/11/01/ciencia-com-arte-e-emocao/>

equipamentos devem ter o seu uso restrito aos locais de estudo, devem ser guardados ou descartados segundo os manuais e ainda, alguns devem ser submetidos a manutenção e verificação técnica periódicos. Porém, apesar das normas de biossegurança que regem o trabalho dos pesquisadores, é comum verificar indivíduos circulando em áreas próximas a universidades, centros de pesquisas e hospitais com jalecos. Tal conduta apresenta que implicações para a saúde pública?

Metodologia: Trechos do filme que tratem das práticas em laboratório (0:43:55/0:15:30). Textos sobre poluição; acidentes em laboratório; níveis de segurança x epidemias.

Desenvolvimento da aula: O professor poderá inserir trechos do filme para discutir sobre a importância das boas práticas nos laboratórios de pesquisa (1:10:00) e como as ações dos profissionais da saúde podem facilitar a disseminação de doenças e a contaminação de áreas de tratamento e pesquisa.

Comentário: Há diversos trechos no filme Quase Deuses que apresentam os dois personagens principais realizando procedimentos cirúrgicos sem equipamentos de segurança individuais (EPI), como luvas, por exemplo (0:15:10). Outro ponto que o professor pode apontar é a realização de atividades corriqueiras no mesmo local do laboratório onde são realizadas cirurgias com cães (0:14:10). Canetas e blocos de anotações são dispostos sobre mesas próximas as macas cirúrgicas (0:13:50).

O professor poderá levantar as seguintes questões após a exibição dos trechos:

- Os personagens do filme ficaram suscetíveis a algum tipo de perigo ou risco⁵? Quais?
- Quais as diferenças entre contaminação biológica, química e física? Qual (is) é (são) apresentada (s) no filme?

Se possível, seria interessante o professor levar para a aula alguns equipamentos de segurança individual, tais como óculos de segurança, luvas, jaleco e abordar a importância do uso de tais equipamentos, onde e quando devem ser utilizados. Assim como esses equipamentos foram sendo modificados para oferecerem mais proteção, os laboratórios também sofreram adequações e atualmente são classificados em razão do tipo de trabalho realizado e material (biológico ou químico) que são manipulados e/ou

⁵ “Risco é a probabilidade ou chance de lesão ou morte. Perigo é uma condição ou um conjunto de circunstâncias que têm o potencial de causar ou contribuir para uma lesão ou morte.” (Sanders e McCormick, 1993, p. 675).

armazenados. Para saber mais, acesse: http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/niveis_de_biosegaranca.html.

Se possível, leve para a sala de aula imagens de indivíduos que circulam nas ruas com o jaleco utilizado em hospitais. Pergunte para os alunos porque tal prática é comum, e o que eles acham dessa atitude. Outros temas podem ser abordados: Níveis de segurança em casos de surtos de doenças (pode-se citar o caso mais recente, o ebola); Treinamento para atuação em centros de pesquisas; Verdade e mitos nos filmes sobre epidemias – incentive os alunos a pesquisarem outros filmes que apresentam comportamentos inadequados dentro de laboratórios ou centro cirúrgicos (tais como comer durante uma cirurgia).

Tema 3: Sistema circulatório (subtema: Síndrome do “bebê azul”) - Objetivo: Entender o funcionamento, a estrutura, a localização do sistema circulatório humano e algumas doenças cardiovasculares. Objetivos específicos:

- Conhecer as estruturas que compõem o sistema circulatório e suas funções;
- Construir um modelo mimetizando o sistema circulatório e seus componentes;
- Discutir sobre os hábitos de vida e sua contribuição para a ocorrência das doenças cardiovasculares.

Metodologia sugerida:

- Após a apresentação do filme deverá ser desenvolvida uma discussão sobre o sistema circulatório e suas funções (0:15:00/0:40:00/0:54:30/0:59:25). Os alunos serão divididos em grupos e receberão material para que possam reproduzir os componentes do sistema circulatório.
- Após a construção cada grupo apresentará para a turma o modelo desenvolvido. Em seguida realizará um levantamento com a turma sobre as doenças cardiovasculares que atingem seus familiares.
- Após as doenças serem listadas os alunos deverão relacioná-las às estruturas construídas, sinalizando como elas são afetadas durante o quadro clínico relatado.
- Por fim, os alunos serão indagados sobre os hábitos de vida de seus familiares afligidos pelas doenças cardiovasculares relatadas a fim de se estabelecer uma relação entre a ocorrência das cardiopatias e seus hábitos.

Material necessário: papel, tesoura, massa de modelar, canetas coloridas, fita durex.

Apresentação do tema (sugestão de encaminhamento para o professor).

O sistema circulatório tem dois componentes distintos: 1) cardiovascular e; 2) linfático. No filme “Quase Deuses” o sistema cardiovascular ganha destaque devido à síndrome do bebê azul, tema central do filme. Assim, será apresentada uma síntese sobre o sistema cardiovascular, algumas correlações clínicas, destacando-se a síndrome do bebê azul e por fim uma proposta de atividade voltada aos docentes (0:15:40/0:31:10).

Composto pela circulação pulmonar e sistêmica, o sistema cardiovascular é constituído pelo coração e uma série de vasos, de diversos calibres, responsáveis pelo transporte do sangue para órgãos e tecidos do corpo. São três os tipos de vasos:

- **Artérias:** retiram o sangue do coração, ramificam-se em vasos de diâmetro cada vez menor e suprem de sangue as regiões do corpo.
- **Capilares:** formam leitos capilares, são uma rede de vasos de paredes delgadas através dos quais gases, nutrientes, resíduos metabólicos, hormônios e substâncias sinalizadoras são trocados entre o sangue e os tecidos do corpo a fim de manter as atividades metabólicas normais.
- **Veias:** vasos que drenam os leitos capilares e formam vasos cada vez maiores trazendo o sangue de volta para o coração.

As funções do sistema circulatório incluem o transporte de gases, transporte de nutrientes, transporte de resíduos metabólicos, transporte de hormônios, intercâmbio de materiais, transporte de calor e distribuição de mecanismos de defesa.

ALGUMAS PATOLOGIAS

- **Veias varicosas:** são veias normalmente dilatadas, tortuosas, que geralmente afetam as veias superficiais das pernas de pessoas com mais idade. Esta condição é resultado da perda do tônus muscular, da degeneração da parede dos vasos e incompetência das valvas. Veias varicosas também podem ocorrer na extremidade inferior do esôfago (varizes esofágicas) ou no final do canal anal (hemorroidas).
- **Arteriosclerose:** Consiste em um endurecimento anormal das artérias.
- **Aterosclerose:** As maiores artérias são suscetíveis à aterosclerose. Esta corresponde a uma doença precursora do infarto do coração e do acidente vascular cerebral. A aterosclerose caracteriza-se por infiltrações de material lipídico mole, não celular, na parede íntima. Estas infiltrações podem reduzir de modo significativo o diâmetro.
- **Parada Cardíaca:** Consiste em uma anormalidade grave do sistema de ritmicidade-condução cardíaco. Ela consiste na cessação de todos os sinais elétricos de controle do coração. Na prática, significa que não existe qualquer ritmo espontâneo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Filmes comerciais se inserem como instrumentos valiosos para a abordagem de temas variados na sala de aula. Por meio deste trabalho demonstrou-se a potencialidade do filme “Quase Deuses” para a abordagem de temas específicos da Biologia como, por exemplo, o sistema circulatório e de assuntos transdisciplinares como a biossegurança. Enfatiza-se o caráter lúdico do recurso que permite ao professor abordar questões pertinentes em sala de aula, mas fugindo de modelos pedagógicos tradicionais que podem desestimular os alunos. Além dos temas já descritos neste trabalho, aproveitamos para sugerir outros igualmente importantes que podem ser discutidos através do filme “Quase Deuses”, tais como: desafios da medicina (0:24:00/1:07:10/1:18:00), racismo e discriminação (0:03:00/0:19:38/0:28:32/0:30:19), religião x medicina (1:01:00), busca de novos conhecimentos (0:07:00), habilidades médicas (0:09:39), crise econômica (0:13:10) assédio moral no trabalho e abuso de poder (0:17:20/0:49:25/1:26:50), mulheres na ciência (0:30:40), grade curricular (1:28:00), dentre outros. Por fim, ressaltamos que a utilização de filmes como o exemplar aqui indicado pode satisfazer de fato as recomendações oficiais em relação ao ensino de Biologia que deve buscar uma constante aproximação entre o conteúdo, muitas vezes visto como abstrato, e o discente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais (ensino médio):** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, SEF, 1999. v. 3.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – Bases Legais.** Brasília: MEC, 2000.
- BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio:** orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.
- DEMO, P. **Educação e conhecimento.** Relação necessária, insuficiente e controversa. 3ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2000.
- DOHME, V. **Atividades lúdicas na educação:** o caminho de tijolos amarelos do aprendizado. 2.ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2004.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E; FERREIRA, M. **Ensino de Biologia:** histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Editora Cortez. 2009.
- PIZA, A. A. P. **O ensino de ciências e a conservação dos recursos hídricos:** uma proposta metodológica usando um espaço não formal. Manaus: UEA, 2010. Mestrado Profissional [Dissertação em Ensino de Ciências na Amazônia] – Universidade do Estado do Amazonas.

Quase Deuses: Something the Lord Made. Direção: Joseph Sargent. Roteiro: Peter Silverman e Robert Caswell. Intérpretes: Alan Rickman; Mos Def; Mary Stuart; Kyra Sedgwick e outros. Hollywood, EUA: Home Box Office HBO), 2004. (110min) DVD.

RICARDO, E. C. Implementação dos PCN em Sala de Aula: dificuldades e possibilidades. **Física na Escola**, v. 4, n. 1, 2003. p. 8-11.

SANDERS, M.S.; McCORMICK, E. J. Human Error, Accidents, and Safety. In: SANDERS, M.S.; McCORMICK, E. J. **Human Factors in Engineering and Design**. 7 th ed. New York: McGraw-Hill, 1993. chap. 20, p. 655 - 695.

SANTOS, C. R. M.; SILVA, P. R. Q. A utilização do lúdico para a aprendizagem do conteúdo de genética. **Univ. Hum.**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 119-144, jul./dez. 2011.

SCHWARTZ, G. M. (org.). **Dinâmica lúdica: novos olhares**. Barueri, SP: Manole, 2004. 221p.

TRIVELATO, S. L. F. Que corpo/ser humano habita nossas escolas? In: Marandino, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. ; AMORIM, A. C. R. **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: EdUFF. 2005.

CONTRIBUIÇÕES DE UMA SEQUENCIA DIDÁTICA: DO SABER DOCENTE A PRÁTICA EDUCATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Barbara Doukay Campanini

CEFET-RJ

bcampanini@gmail.com

Marcelo Borges Rocha

CEFET-RJ

rochamarcelo36@gmail.com

Glória Regina Pessôa Campello Queiroz

CEFET-RJ

gloriapcq@gmail.com

RESUMO

Este estudo contribui para o ensino de ciências, pois problematiza uma prática educativa apoiada em uma sequência didática com recursos digital e impresso. As atividades propõem sugestões interativas a partir do filme “O Bom dinossauro” que pode ser trabalhado de forma interdisciplinar permitindo a abordagem de conceitos de Educação Ambiental, Ciências, História e Geografia. Ressalta-se a potencialidade da elaboração de Histórias em Quadrinhos que levem os alunos à construção do conhecimento de forma coletiva, trocando experiências e informações. Esta proposta didática oferece sugestões e contribuições para que os professores possam refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem e suas práticas, estimulando o envolvimento dos alunos em atividades que permitam ampliar a compreensão dos mesmos para questões sobre o meio ambiente de forma lúdica e prazerosa.

Palavras Chave: Ensino de Ciências, Educação Ambiental, Sequência Didática.

INTRODUÇÃO

As habilidades e competências profissionais docentes contribuem para o aprimoramento da construção do conhecimento do aluno como ponto básico de apoio ao ensino. Nesse sentido, a educação possui um viés histórico, pessoal e social podendo ser conceituada como um processo que se “produz, se reproduz, se conserva, se sistematiza, se organiza, se transmite e se universaliza, disseminando seus resultados” (SEVERINO, 2007, p.23).

Segundo Severino (2007), o conhecimento se constrói a partir do que foi gerado após a experiência com o objeto, com isso, o conhecimento passa a ser produzido e reproduzido por meio da experiência ativa do estudante, não sendo apenas assimilado passivamente.

Existem diversos recursos conceituais e empíricos, assim como metodologias que nos permitem analisar o trabalho realizado em sala de aula de maneira geral. O objetivo é fazer uso de recursos envolvendo trabalhos que levem o educador a repensar o ensino no ambiente escolar, considerando um universo de tensões e dilemas (TARDIF, 2014).

Mortimer (2002) destaca que, para o desenvolvimento de uma ação responsável relacionada à tomada de decisões, os alunos devem estar familiarizados com os conceitos científicos. Assim, a educação científica e tecnológica, quando aliada ao ensino formal propicia a construção de uma sociedade alfabetizada científica e tecnologicamente (ALBAGLI, 1996).

Massarani e Neves (2008) enfatizam que as experiências obtidas através da realização de atividades vinculadas a utilização de recursos atrativos em uma abordagem científica e a relação com o seu cotidiano têm demonstrado que a curiosidade torna-se um incentivo com grande potencial para que o aluno investigue os acontecimentos a sua volta. Assim, tornando-o capaz de identificar e solucionar problemas a partir da observação de fatos, criando hipóteses, testando-as, ou seja, adquirindo a capacidade de refletir criticamente acerca da realidade exposta e interagir com as diversas possibilidades do seu meio.

Dessa forma, o uso de recursos como filmes, experimentos, entre outras atividades lúdicas, aliados ao trabalho em grupo, oferecem benefícios ao aluno, tais

como o desenvolvimento de habilidades para o trabalho em equipe, interesse e motivação nas aulas, além da possibilidade de aprenderem uns com os outros (BRASIL,1998).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 1998), as atividades elaboradas com o intuito de compor as aulas de ciências através da simulação trazem mais significado às aulas, além de contribuírem para a construção do conhecimento de forma reflexiva e investigativa estimulando o aluno a perceber e a reconhecer a ciência através de uma postura crítica. Com isso, a busca por novas estratégias pedagógicas partem progressivamente do interesse da linguagem que predomina o discurso científico para a construção do conhecimento através da organização das ações docentes (MACHADO, 2011) possibilitando professores e alunos construir juntos o saber científico (VALÉRIO & BAZZO, 2006).

Dessa forma, acreditamos que as atividades propostas e a maneira como elas se articulam à dinâmica em grupo e aos tipos de relações que se estabelecem entre professor e aluno diferenciam a prática didática, determinando uma ação educativa efetiva. Nesse sentido, corroborando com a afirmação anterior Zabala (1998, p. 20) afirma que “as sequências de atividades de ensino/aprendizagem, ou sequências didáticas, são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática”.

Assim, é preciso analisar o cotidiano escolar em um contexto no qual o professor possa construir seu esquema de ação e o planejamento de uma sequência de atividades estabelecendo limites e controlando as possibilidades de atuação “na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que devemos lhe atribuir” (ZABALA, 1998, p.20).

Com isso, esta proposta de atividades buscou unir a utilização de recursos que possibilitem aproximar ainda mais a ciência ao ambiente escolar, através de uma linguagem já direcionada para o público que faz parte do cotidiano de muitos alunos, embora sua produção seja destinada apenas ao lazer e o entretenimento. Nesse sentido, o recurso audiovisual, entre outros meios de divulgar a ciência, tem sido inserido no ambiente escolar desde o nível fundamental até o superior, sendo amplamente utilizado como ferramenta de ensino em vários campos do conhecimento (DUIM *et al.*; 2007).

Entretanto, é necessário ter atenção ao considerar o tipo de filme escolhido pela sua evolução cinematográfica, o contexto, a época histórica, assim como a linguagem abordada. Ter essas preocupações pode ajudar o professor a inserir o recurso audiovisual de forma mais adequada para atrair a atenção dos alunos compreendendo a presença do cinema na escola. Cabe chamar a atenção também quanto à escolha do tema dos filmes, sendo mais apropriado optar por abordagens atuais, levando em consideração a aproximação da linguagem à realidade do aluno despertando o interesse da turma para o que se deseja extrair desse recurso (FERNANDES, 2007).

A escolha e sugestão para utilização do filme “O Bom Dinossauro” foi feita devido ao fácil acesso, uma vez que está disponível inclusive na *internet*, e pelo diálogo presente no filme ser de fácil entendimento, tornando-se acessível aos alunos. Por se tratar de um recurso lúdico, atual, que traz questionamentos sobre a origem da vida, relação entre as espécies, alimentação dos animais e questões ambientais (fenômenos naturais), além de abordar questionamentos sobre família, amor, perdão, amizade, medo, entre outras coisas, possibilita o planejamento de propostas pedagógicas geradoras de discussões de diversos conteúdos e valores atitudinais em sala de aula.

Além da análise do filme, é necessário que o professor proponha também outras atividades que orientem à observação do filme, seja a leitura prévia da sinopse, um debate após o filme ou a elaboração de uma resenha crítica. Oliveira *et al.* (2012, p.2) afirmam que “empregar filmes como uma estratégia educativa é ajudar o aluno a reencontrar a cultura, (...) onde a estética, o lazer, a ideologia e os valores sociais mais amplos são sintetizados em uma mesma obra de arte”. Com isso a utilização de recursos alternativos associado à proposta pedagógica possibilita ao professor contextualizar o conteúdo escolar ao processo de ensino aprendizagem de maneira prazerosa (COSTA, 2007).

Assim, o uso de recursos audiovisuais aliados a outras ferramentas como a elaboração de histórias em quadrinhos (HQs) e outros materiais, pode contribuir para a construção do conhecimento coletivo de forma integrada por reunir elementos que estimulam a imaginação, a escrita e o hábito de leitura nos alunos. Segundo Guimarães *et al.* (2013), as histórias em quadrinhos transitam por um universo que possui uma linguagem autônoma, encontrando muitos pontos comuns em outros tipos de

linguagens, como o cinema e o teatro, atuando nos processos educacionais e estabelecendo possibilidades de desenvolvimento de atividades inter e transdisciplinares.

A aprendizagem por meio do imaginário contribui para o desenvolvimento da criatividade de forma prazerosa, ampliando o vocabulário do aluno e favorecendo o hábito de leitura (CAMPANINI e ROCHA, 2016). Logo, a sequência didática aqui apresentada tem como objetivo oferecer uma proposta de material que possa servir como recurso de apoio para professores desenvolverem suas aulas tendo como público-alvo alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Por se tratar de temas inerentes ao conteúdo escolar, o presente artigo traz uma abordagem educativa no âmbito ambiental que pode ser trabalhada de maneira interdisciplinar envolvendo as disciplinas de ciências, história e geografia. Cabe ressaltar que o resultado desse processo pode ser ampliado e apresentado a toda comunidade escolar.

CONHECENDO O FILME O BOM DINOSSAURO

O quadro a seguir (Quadro 1) traz informações gerais sobre o filme que retrata a história de um gigantesco asteroide que colidiu com a Terra há muitos anos, causando uma série de mudanças no planeta e fazendo com que humanos e dinossauros, que são maioria no mundo, vivam uma fantástica aventura. A amizade de Arlo, um jovem dinossauro da espécie Apatossauro, com um menino humano chamado Spot ilustra essa emocionante história que aborda questões reflexivas como a origem da vida, amizade, medo, superação, amor incondicional, raiva e a tristeza.

Filme: Disney Pixar – O Bom dinossauro

Data de lançamento no Brasil: 7 de janeiro de 2016.

Duração: 93 minutos.

Direção: Peter Sohn.

Gêneros Animação, Aventura, Comédia.

Nacionalidade: EUA.



Quadro 1. Informações gerais sobre o filme “O bom Dinossauro”.
Fonte: <http://www.adorocinema.com/filmes/filme-195350/>.

Cenas do filme: A relação de amizade entre um dinossauro e um humano em uma condição que leva a reflexão sobre a vida. Em meio a uma série de aventuras, os dois amigos enfrentam desafios e desastres naturais com o objetivo de voltar para casa (Fig.1).



Figura 1. Cenas marcantes do filme que expressam sentimentos como amor, medo e superação em momentos de muita aventura vividos por Arlo e seu amigo Spot.

Fonte: <http://www.adorocinema.com/filmes/filme-195350/fotos/detalhe/?cmediafile=21156136>

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O filme “O Bom Dinossauro” pode ser trabalhado de forma interdisciplinar, pois há inúmeras possibilidades do professor trabalhar conceitos de Educação Ambiental, Ciências, História e Geografia. Dessa forma, elaborou-se uma sequência didática com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental na qual sugerimos atividades com uma estimativa de 6 tempos de aula - de 50 minutos cada - a serem desenvolvidas pelo professor.

O tempo estimado para cada atividade pode ser adaptado pelo professor de acordo com o número de alunos e o horário disponível. Caso não seja possível realizá-las, o professor poderá indicar algumas atividades para casa, como a elaboração do roteiro, os desenhos ou a finalização da montagem das Histórias em quadrinhos - HQs.

- Atividade 1: (2 tempos de aula) - Exibição do filme

Para que acompanhem o filme e observem os pontos de destaque, sugerimos que seja entregue aos alunos roteiro abaixo (Quadro 2), orientando que os estudantes façam anotações sobre o filme e suas percepções sobre ele.

Proposta de atividade
Aluno (a): _____ Turma: _____
Filme: “O BOM DINOSSAURO”
Durante a realização do filme algumas questões deverão ser observadas para possamos discuti-las posteriormente:
- Conceitos explorados sobre a origem da vida;
- Relação entre as espécies (efetuar uma relação dos animais encontrados);
- Alimentação dos animais;
- Observar as questões ambientais (fenômenos naturais).
Observações:

Quadro 2. Sugestão de roteiro para atividade sobre o filme “O bom Dinossauro”.

Fonte: A Pesquisa.

A proposta é que o professor discuta com os alunos sobre suas anotações, destacando os pontos chave da atividade. É sugerido, ainda que o docente peça para que os estudantes procurem em casa e tragam na próxima aula reportagens e anotações de diferentes meios informativos, recortes de imagens, charges, entre outros, para que passem à próxima etapa das atividades.

➤ Atividade 2: (2 tempos de aula) - Debate

Arrumação da sala – colocar os alunos sentados em um grande círculo. Através da disposição circular da sala, os alunos podem ser estimulados a voltar a discutir sobre alguns pontos que constam no roteiro que receberam antes da exibição do filme, relacionado essas informações com a pesquisa feita em casa.

As informações pesquisadas pelos alunos tornam-se fontes de informação para compor um debate acerca do que está sendo discutido na mídia (jornais, revistas e televisão) sobre o avanço científico e tecnológico em relação à origem da vida, relações

entre as espécies, seleção natural, alimentação, mudanças no comportamento e à influência das questões ambientais no processo evolutivo, entre outros aspectos identificados pelo professor que tenham relevância para aula.

Após o debate, sugerimos a elaboração de HQs que possibilitem aos alunos transporem todas as suas ideias e pensamentos de forma crítica e reflexiva em um trabalho de construção coletiva. Todo o material pesquisado será usado como base para compor esse material.

➤ **Atividade 3: (2 tempos de aula) – elaboração das histórias em quadrinhos**

Embora possam ser encontradas algumas dificuldades quanto à elaboração de HQs ao longo da atividade com relação às imagens (alguns participantes podem ter mais dificuldades para desenhar), sugerimos que os alunos possam fazer trabalhos de recorte e colagem para compor as ilustrações. Já as reportagens irão contribuir para a criação das histórias a partir dos conceitos discutidos após o filme assistido na aula anterior.

Para compor esta última etapa, é necessário que o professor compartilhe dicas de como elaborar as HQs com os alunos. Estas podem conter o passo a passo da seguinte maneira:

1. Ter uma ideia (pensar em uma cena)
2. Criar o roteiro (planejamento de quadro a quadro)
3. Criar os personagens (aspectos físicos e psicológicos)
4. Elaborar os recursos da HQ (balão de fala, pensamento, sons, etc.)
5. Delimitar os planos da HQ (plano geral, plano médio, close, etc.)

Em seguida, os alunos serão instruídos a utilizar folhas dobradas ao meio e numeradas de acordo com a quantidade de quadrinhos confeccionados e a disposição para leitura.

Os textos e imagens poderão ser colados ou desenhados pelos próprios alunos e o professor terá um original ou mais, caso tenham elaborado uma série de histórias em quadrinhos. A partir dos originais, podem ser feitas cópias para os alunos lerem e utilizarem em uma roda de leitura, por exemplo, oportunizando novas discussões acerca da criação de cada HQ. Além disso, pode ser feita a distribuição das HQs entre outros alunos e funcionários na escola.

Uma forma de incentivar o hábito da leitura nos alunos seria promover a exposição das histórias em quadrinhos elaboradas pelos alunos na feira de ciências da escola ou em uma proposta de feira literária. Dessa forma, os alunos podem falar sobre suas experiências e ampliar a interatividade e o convívio social com alunos de outras turmas (CAMPANINI, 2016). O uso dos recursos de texto e imagem dos quadrinhos contribui para o processo de ensino-aprendizagem de forma mais eficiente, pois existe um alto nível de informação compondo as histórias facilitando a compreensão do conteúdo programático por parte dos alunos (RAMA *et al.*, 2014).

Espera-se que após a realização dessas atividades os alunos sejam capazes de compreender a influência que a ciência e a tecnologia possuem sobre a nossa cultura (VALÉRIO & BAZZO, 2006), assim como refletir sobre atitudes e conceitos de questões ambientais. Segundo Caldas (2011, p.19), “a educação e a cultura científica vão muito além do acesso à informação, pressupondo o desenvolvimento de uma capacidade crítica para melhor compreender a realidade e se posicionar sobre ela”. Dessa forma, a contextualização realizada por meio de uma construção crítica e reflexiva torna-se favorável a compreensão do aluno dos fatos que ocorrem na sociedade (CALDAS, 2015)

Sendo assim, este artigo propôs demonstrar as possibilidades pedagógicas que a projeção de filmes e a utilização de histórias em quadrinhos na escola podem proporcionar aos estudantes e professores a partir de uma sequência didática, levando em consideração o gosto dos alunos e suas preferências pela ciência e arte por meio do cinema e a leitura e produção de quadrinhos.

Nesse sentido, acreditamos que o uso conjunto do filme e das HQs nas atividades propostas possam ser um dos fatores motivadores para discussões e reflexões, colaborando com a prática docente por serem recursos muito utilizados para o lazer, e apresentarem questões ligadas ao cotidiano dos alunos, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem mais contextualizado.

Portanto, buscou-se uma abordagem interativa para auxiliar o trabalho docente de forma integrada e que permitisse aproximar o conteúdo didático ao uso de recursos audiovisuais e impressos. Espera-se, assim, estimular a problematização de questões ambientais no contexto escolar, orientado nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1998). Além disso, foi objetivo deste trabalho auxiliar na superação de algumas dificuldades comuns aos docentes no processo de ensino-aprendizagem,

apresentando atividades que possam despertar o interesse do aluno pela construção do conhecimento científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao trabalhar a linguagem científica através da divulgação da ciência o professor poderá contribuir com uma forma de incentivar as crianças a refletir, questionar e criticar, observando a ciência como um instrumento com o qual elas possam interagir ativamente, como parte de seu cotidiano, e se posicionar sobre essas questões. Para isso, torna-se importante a atuação do professor como moderador para auxiliar as discussões do tema proposto.

Esta proposta didática oferece sugestões para que os professores possam refletir sobre suas ações e contribuições para o processo de ensino-aprendizagem envolvendo os alunos em atividades que permitam ampliar a sua compreensão para questões sobre meio ambiente, além de inspirá-los a explorar esses recursos para criação de outras propostas de trabalho, e promover a aproximação dos conceitos de Ciência e Tecnologia através da Divulgação Científica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Capes pela concessão de apoio financeiro através de bolsa de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBAGLI, S.(1996). Divulgação científica: informação científica para a cidadania? Ci. Inf., Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set/dez. 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais*. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental MEC/SEF, 1998.

CALDAS, G. *O valor do conhecimento e da Divulgação Científica para a construção da cidadania*. Comunicação & Sociedade. INSS impresso: 01012657, ano 33, n. 56, p 7-28, jul. /dez 2011.

CALDAS, G. *O valor do conhecimento e a Divulgação Científica: a necessária parceria*. Jardim Botânico – material didático slides CG-1, 2015.

CAMPANINI, B. D. *Análise da contribuição das histórias em quadrinhos na problematização de questões ambientais no ensino fundamental*. (dissertação de mestrado), Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET, RJ, 2016.

CAMPANINI, B. D.; ROCHA, M. B. *Contribuições das Histórias em Quadrinhos para abordar questões ambientais na educação básica*. REVISTA PRÁXIS, Ano VIII, Ed. Esp. Ludicidade no Ensino de Ciências, Dez. 2016. ISSN online: 2176-9230 | ISSN impresso: 1984-4239.

COSTA, R.; *A importância e o desafio da contação de histórias no desenvolvimento infantil: O conto e o reconto*. Construir Notícias, 2007.

DUIM, A. C. L.; ROSISCA, J. R.; MACHADO, E. M.; CARAMORI, L.P.C. *Ética na pesquisa: uma abordagem em sala de aula utilizando o filme “Cobaias”*. Terra e Cultura, n.45, ano 23, ago. - dez 2007.

FERNANDES, S. L. *FILMES EM SALA DE AULA – REALIDADE E FICÇÃO: Uma análise do uso do cinema pelos professores de história*. Dissertação de MSc., UFP/PR, Curitiba, PR Brasil, 2007.

GUIMARÃES, E.; FRANCO, E. S.; CHAVES, G. L.; ANDRAUS, G.; MAGALHÃES, H.; MOURA, M.; PELVINI, R. F. *Histórias em Quadrinhos e Práticas Educativas*. O trabalho com universos ficcionais e fanzines. 1 ed. – São Paulo: Criativo, 2013.

MACHADO, N. J. *Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. Cortez editora, São Paulo, 2011.

MASSARANI, L.; Neves R. (ed.) *Ciência e criança: a divulgação científica para o público infante juvenil* – Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008. 120p. il. Disponível em:<http://www.museudavida.fiocruz.br/media/ciencia_e_crianca.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2016, 16:30:00.

MORTIMER, E. F. *Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências*. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 2, n. 1, p. 36-59, 2002.

OLIVEIRA, P. M. P.; MARIANO, M. R.; REBOLSAS, C. B. de A.; PAGLIUCA, L. M. F. *Uso do filme como estratégia de ensino-aprendizagem sobre pessoas com deficiência: percepção dos alunos de enfermagem*. Pesquisa Research – Investigación, Esc Anna Nery (impr.) abr-jun 16 (2): 297-305, 2012.

RAMA, A.; VERGUEIRO, W.; BARBOSA, A.; RAMOS, P; VILELA, T. *Como as usar histórias em quadrinhos na sala de aula*. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2014.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 23 ed. – São Paulo – SP: Cortez, 2007.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 17 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. (2006) *O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade*. Revista de Ensino de Engenharia, v. 25, n.1, p. 31-39.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artes médicas, 1998.

A CIÊNCIA NA COZINHA: UMA PROPOSTA DE CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Lara Pessanha Soares Nascimento

Instituto Federal Fluminense Campos centro
larasoares27@outlook.com

Larissa Codeço Crespo

Instituto Federal Fluminense Campos centro
larissacodecocrespo@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma proposta de trazer experiências cotidianas da cozinha que auxiliam o ensino de Ciências, utilizando a metodologia do Estudo de Caso. As aulas foram desenvolvidas para os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Admardo Alves Torres no município de São João da Barra. O objetivo foi assessorar o aprendizado de Ciências em situações-problema, a partir de uma temática cotidiana tal como a cozinha, levando a experimentação como recurso didático. As aulas foram desenvolvidas em três turmas de 9º ano, com duração de 100 minutos em cada turma. Inicialmente foi feita a leitura do Estudo de Caso para expor as situações-problema que limitariam o tema da aula. Após a leitura, os alunos responderam os problemas a partir de seus conhecimentos prévios, para então desenvolver as atividades práticas pertinentes à aula. No final da aula, os alunos retomaram às perguntas iniciais e responderam novamente os conhecimentos científicos abordados na aula. Os resultados mostraram que a cozinha como fonte propiciadora de experimentos contextualizados podem corroborar para o aprendizado de conceitos científicos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, experimentação, contextualização, cozinha.

INTRODUÇÃO

No ensino de Ciências dos dias atuais, é perceptível as dificuldades do aluno em assimilar o conteúdo desenvolvido pelo professor em sala de aula com o mundo físico e social à sua volta. Considerando esse aspecto, pesquisadores (SANTOS *et al.*, 2015; POLON, 2012) buscam novas estratégias e metodologias de ensino. Para Mayer *et al.* (2013) “é necessário, que o ensino de ciências esteja ligado diretamente com o mundo do aluno, ou seja, que ele possa vir a extrair do ensino de ciências e aplicar no seu cotidiano.” (MAYER *et al.*, 2013, p. 231)

Portanto é plausível afirmar que a falta de recursos didáticos e da contextualização torna o processo de ensino aprendizagem mais atribulado para a compreensão de todas as disciplinas para os alunos. É fácil perceber a falta de interesse dos alunos quanto se trata de uma aula monótona e tradicionalista, em contraponto a utilização de diferentes métodos como a experimentação, os jogos e a observação, os quais despertam nos estudantes o interesse em aprender os conteúdos que dão sentido à natureza e à ciência. (BRASIL, 1998)

Assim, o estudo das Ciências da Natureza sem relação direta com as manifestações da natureza e da tecnologia, propicia um espaçamento na formação do estudante social (BRASIL, 1998), que para Kralsichik (2000) “essas disciplinas passavam a ter a função de desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico. O cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente e assim capaz de tomar decisões com base em informações e dados”. (KRALSICHIK, 2000, p. 86)

Buscando solucionar a abordagem fragmentada das Ciências Naturais, diversas recomendações sugerem trabalhar com temas que dão contexto cotidiano aos conteúdos a serem explorados, trazendo a interdisciplinaridade e a contextualização. (BRASIL, 1998)

A contextualização tem como objetivo fazer uma ponte entre o conteúdo que se deseja trabalhar e o mundo vivenciado pelo aluno, tornando o ensino mais atraente para ele. Em outras palavras, ensinar Ciências de modo contextualizado é “abrir as janelas da sala de aula para o mundo, é promover a relação entre o que se aprende e o que é preciso para a vida.” (CHASSOT *et al.*, 1993, p.50)

No momento escolar atual, é indicado a construção dos conceitos dos conteúdos escolares por meio do uso da contextualização, para que haja uma melhora no ensino e na aprendizagem escolar, algo que sempre é pensado e repensado como um processo complicado, a partir do momento em que se sabe que não há transmissão simples de conhecimentos. (COSTA-BEBER; MALDANER, 2011)

Visto isso, compreende-se que o ensino de Ciências deve-se adequar ao novo perfil do aluno, proporcionando novos métodos de ensino e aprendizagem que propiciem interesse no aprendizado (FAVILA; ADAIME, 2013). O uso de atividades experimentais é uma forma de contextualizar os conteúdos, proporcionando aos alunos uma melhor compreensão dos conhecimentos transpassados. (OLIVEIRA, 2015)

A utilização da experimentação em Ciências se apresenta como ferramenta para que o estudante compreenda o conteúdo e estabeleça uma relação entre teoria e prática. Nesse sentido, segundo Bueno e Kovaliczn (2011)

a atividade experimental que se pretende deve ser desenvolvida sob a orientação do professor, a partir de questões investigativas que tenham consonância com aspectos da vida dos alunos e que se constituam em problemas reais e desafiadores, realizando-se a verdadeira práxis, com o objetivo de ir além da observação direta das evidências e da manipulação dos materiais de laboratório. A atividade experimental deve oferecer condições para que os alunos possam levantar e testar suas ideias e suposições sobre os fenômenos científicos que ocorrem no seu entorno. (BUENO; KOVALICZN, 2011, p.3)

É possível ainda, oferecer um momento que permita ao estudante o desenvolvimento do seu pensamento crítico através das suas construções científicas por meio da conclusão mediada pelo professor das observações da prática experimental. (OLIVEIRA, 2015)

Os mais diversos ambientes podem ser utilizados para estimular e adequar a práticas experimentais contextualizadas, um desses ambientes é a cozinha. Neste cenário nos deparamos com vários experimentos culinários que explicam a ciência de forma contextualizada. É nessa vertente, que se baseia este trabalho, a fim de trazer alimentos e feitos culinários para contextualizar o ensino das Ciências utilizando a experimentação.

Segundo Rodrigues (2005), “a cozinha é um laboratório alquímico por excelência. Nela fazemos muitos experimentos durante o dia. Comemos e bebemos os objetos de nossas experiências que, no final, somos nós mesmos.” (RODRIGUES, 2005, p. 6)

Quando olhamos para o contexto da cozinha, se faz presente a aproximação dos saberes da ciência com os sabores. Cozinha e ciência trabalham com medidas, cálculos, fórmulas e experimentos, que precisam de tempo, observação e análise. Sendo assim, considera-se o papel do professor mediar o conhecimento e aproximar as duas realidades, ciência e cozinha, para que possa favorecer a aproximação dos estudantes com a ciência. (JUNIOR *et al.*, 2017)

A inserção de conhecimentos científicos ligados à cozinha, motiva o interesse na disciplina além de proporcionar o prazer de conhecer a ciência que explica a vida. Os ingredientes que se misturam dando origem aos pratos mais deliciosos são transformados quimicamente ou fisicamente na cozinha assim como, as substâncias químicas são transformadas no laboratório, podendo fazer parte de um espaço ideal para promover a contextualização. (LIMA; BELLO, 2015)

O presente trabalho teve como objetivo uma proposta contextualizada para o ensino de Ciências, no ensino fundamental, retratando experiências vivenciadas em uma cozinha comum de forma contextualizada, utilizando a metodologia do estudo de caso, a fim de auxiliar o desenvolvimento e o aprendizado de Ciências em situações-problema.

METODOLOGIA

Para abordar conteúdos de Ciências de maneira contextualizada, foi planejado um Estudo de Caso, contendo experimentos relacionados ao cotidiano dos estudantes envolvendo situações comumente observadas em uma cozinha.

De acordo com Sá, Francisco e Queiroz (2007), o uso de casos é a instrução pelo uso de narrativas sobre indivíduos enfrentando dilemas ou decisões. Na aplicação deste método o aluno é incentivado a se familiarizar com personagens e circunstâncias mencionados em um caso, de modo a compreender os fatos, valores e contextos nele presentes com o intuito de solucioná-lo.

O presente trabalho foi desenvolvido com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Admardo Alves Torres, localizado no município de São João da Barra/RJ, durante o ano letivo de 2017. Este Colégio possui um laboratório de Ciências que possibilitou a realização da proposta.

O caso conta uma estória de uma família (mãe e dois filhos) na hora do almoço. A mãe na hora de fritar o ovo, coloca-os em um pote com água e seleciona só aqueles que estão no fundo do pote. O filho mais novo observa a mãe e pergunta porque ela fez isso antes de fritar os ovos. A mãe responde que é assim que ela seleciona os ovos que estão bons para o consumo. Na hora de fritar o ovo, o filho mais novo novamente se questiona do por que a gema fica por cima da clara. O filho mais velho diz que é por que a gema está dentro do ovo e ela fica por cima. O filho mais novo não se convence e ainda pergunta por que a clara é branca e a gema amarela.

Ao final da leitura do estudo de caso, em voz alta, os alunos serão levados a pensar sobre essa situação-problema e após uma discussão inicial os alunos escreverão suas ideias.

Em seguida, foram realizados dois experimentos, adaptados do experimento Investigando o Ovo, do capítulo “Pisando em ovos” do livro “Um químico na cozinha” (HAUMONT, 2016, p. 49).

O primeiro remete a densidade do ovo fresco e do ovo estragado e o segundo tem por finalidade descobrir a densidade da clara e da gema do ovo, com auxílio de algumas vidrarias e equipamentos simples, como uma proveta e uma balança. Além disso, foram abordadas a constituição das principais substâncias presentes no ovo, a fim de explicar a diferença na coloração da clara e da gema.

Terminadas as explicações, os alunos foram levados a pensar novamente na situação-problema e propor uma resposta ao personagem do estudo de caso, baseado no conhecimento científico discutido pelo professor.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As aulas foram realizadas separadamente em três turmas do 9º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Admardo Alves Torres e contou com a participação

de 70 alunos. Cada turma dispôs de duas aulas, totalizando 100 minutos. Porém, os resultados expostos aqui correspondem a análise de uma turma, formada por 24 alunos.

É importante destacar momentos em que os alunos ficaram mais interessados pela aula, por exemplo, quando surgiram perguntas sobre a diferença do ovo branco para o ovo vermelho, e também sobre a coloração da gema quando esta está mais avermelhada. Observou-se também que os alunos se mostraram bem interessados no assunto pois esperavam ter respostas corretas a nível científico para as perguntas do estudo de caso.

O estudo de caso continha três perguntas, nas quais seriam feitas antes e depois da aula: a primeira perguntava o porquê do ovo que afunda ser o bom para o consumo; a segunda pedia para explicar porque a gema sempre fica em cima da clara quando se fritar um ovo; e a terceira pedia uma explicação sobre a clara ser transparente e a gema ser amarela.

A análise dos dados teve caráter qualitativo, através da interpretação das respostas dos alunos para cada pergunta, para que haja uma comparação antes e depois da aula verificando se houve entendimento dos conhecimentos de Ciências. Além disso, a observação do comportamento dos alunos durante a aula será relevante.

Com relação a primeira pergunta feita antes da explicação da aula, obteve-se quatro segmentos de respostas em maior quantidade, como mostra a tabela 1. Considerou-se nesta pesquisa que a densidade total do ovo fresco é maior que a do ovo podre, porque o ovo velho contém maior volume ocupado por gás, o que abaixa a densidade do ovo. (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007). Portanto, somente 16,67% dos alunos mencionaram ter relação com a densidade.

Segundo estes autores,

com o passar do tempo o ovo vai perdendo água e dióxido de carbono, através da casca. Dentro do ovo existe entre a membrana da clara e a casca a câmara de ar. Quanto mais fresco o ovo, menor ela é, pois quase nenhuma água saiu do seu interior. E a clara perde água através da casca, encolhendo-a, deixando mais espaço para a câmara de ar expandir, diminuindo então a densidade do ovo. (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007)

Tabela 1: Resposta dos alunos sobre o porquê do ovo que afunda ser o bom para o consumo antes das explicações da aula.

RESPOSTAS	PERCENTUAL
Responde com a própria pergunta	29,16%
Tem relação com o peso que o ovo perde com o passar do tempo.	20,83%
Tem relação com a vitaminas, proteínas e substâncias que o ovo perde com o passar do tempo.	16,67%
Tem relação com a densidade dos ovos.	16,67%
Se for cru não faz bem e se for cozido é melhor para o alimento.	4,16%
Porque a clara é transparente como a água, e ela afunda.	4,16%
Porque quando a gema fica derretida, o ovo está estragado. E quando não derrete está bom para consumir.	4,16%

Na análise das respostas após a aula, 67% dos alunos conseguiram alcançar os objetivos propostos para a pesquisa, ao responderem a primeira pergunta utilizando argumentos como densidade dos ovos, câmara de ar e volume de gás corretamente. Os outros 33% falaram de água, densidade e câmara de ar também, mas de forma equivocada.

A segunda pergunta feita antes da explicação da aula, sobre o fato da gema ficar por cima da clara quando fritamos o ovo, obteve um percentual de 12,5% de acerto. Nesta pesquisa considerou-se a experiência de Haumont (2016), quando mediu a densidade da gema e da clara do ovo, concluindo que a densidade da clara é algo em torno de 1,1, enquanto a da gema é cerca de 1,05. As demais respostas estão na Tabela 2.

Tabela 2: Resposta dos alunos sobre o porquê da gema sempre fica em cima da clara quando frita o ovo antes das explicações da aula.

RESPOSTAS	PERCENTUAL
Clara e gema não se misturam.	37,50%
A gema fica dentro/no meio do ovo.	16,66%
A clara é a base da gema.	12,50%
Tem relação com a densidade	12,50%
A gema tem uma membrana que a protege.	8,33%
A clara protege a gema para não derramar.	4,16%
Devido a quentura.	4,16%

Não respondeu	4,16%
---------------	-------

Após as explicações, 66,67% dos alunos responderam corretamente levando em consideração a diferença da densidade da gema e da clara do ovo. Os percentuais de 20,83% dos alunos consideraram a ideia de que a gema não se mistura com a clara, devido a presença da membrana. E os outros 12,5% colocaram a concepção de densidade de forma incorreta.

Nas respostas analisadas referente à terceira pergunta (tabela 3), pode-se perceber que 20,83% dos alunos associaram corretamente que a gema é a amarela devido ao tipo de milho que a galinha come. Nenhum aluno soube responder sobre a coloração da clara. Seguindo a referência de Haumont (2016) sobre a constituição bioquímica do ovo, a clara compõe-se de cerca de 90% de água e 10% de proteínas, por isso apresenta a coloração transparente em sua forma crua. Já a gema, segundo o *site*¹ da UFF, possui coloração amarelada devido aos pigmentos encontrados na alimentação da galinha.

Tabela 3: Resposta dos alunos sobre a coloração da gema e da clara do ovo antes das explicações da aula

RESPOSTAS	PERCENTUAL
A gema tem os benefícios e a clara protege.	25%
A gema é o pintinho e a clara são nutrientes para ele.	20,83%
A gema é amarela devido ao milho que a galinha come.	20,83%
Não sei.	8,33%
Não respondeu.	8,33%
A gema alimenta mais que a clara.	4,16%
Devido aos pigmentos dos ovos.	4,16%
A gema é devido ao elemento da galinha e a clara é o núcleo.	4,16%
Para diferenciar a gema da clara	4,16%

Analisando as respostas após as explicações relacionadas a terceira pergunta, constatou-se que uma quantidade grande de alunos conseguiu assimilar os conhecimentos apresentados durante a aula com a coloração da gema e da clara e da gema do ovo. Em

¹ Disponível em <<http://www.uff.br/webvideoquest/SE/artigo1.htm>> Acessado em: jun. 2017

dados percentuais, 83,33% respondeu corretamente a pergunta após a explicação na aula e 16,67% não atingiu o objetivo, pela forma de explicar, algumas vezes limitada, deixando de abranger os conhecimentos adquiridos talvez pela falta de paciência de escrever tudo o que aprendeu.

As figuras 1 e 2 mostram a participação dos alunos nas atividades experimentais.



Figura 1: Estudante separando a gema da clara do ovo



Figura 2: Estudantes colocando a gema na proveta

CONCLUSÃO

A realização deste trabalho, sobre a ciência na cozinha, auxiliou os estudantes na aprendizagem dos conhecimentos de Ciências, relacionando-os ao seu cotidiano,

despertando a curiosidade sobre o que acontece em uma cozinha comum, mas principalmente, despertando curiosidades sobre o ovo.

Foi possível investigar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema da aula. Constatou-se que os alunos melhoraram seus entendimentos em relação a densidade, podendo até estabelecer um conceito aprimorado e sem equívocos, já que muitos relacionam densidade com o peso. Os alunos foram levados a pensar o porquê de muitas coisas que antes não eram vistas como um questionamento para eles.

A partir do experimento feito com o ovo podre e o ovo fresco na água, os estudantes aprenderam identificar quando um ovo está bom para o consumo. Quando foi realizado o experimento para medir a densidade da clara e da gema, foi possível concluir porque a gema sempre fica em cima da clara utilizando a fórmula matemática da densidade. Também foi possível inserir conhecimentos interdisciplinares através da bioquímica, sobre a constituição da gema e da clara do ovo, pertinente à sua coloração.

Portanto, o objetivo principal foi alcançar ao conseguir aplicar uma aula tendo a experimentação contextualizada como principal foco para explicar conceitos científicos e tornar o estudante um cidadão mais crítico ao explorar situações cotidianas, como fritar um ovo, para trazer uma bagagem informativa, além de despertar o interesse na disciplina Ciências da Natureza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Fundamental)**. Brasília: MEC, 1998.

BUENO, R. S. M.; KOVALICZN, R. A. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais**. Programa de Desenvolvimento Educacional–PDE. Curitiba: SEED/PR, 2011.

CHASSOT, A. I. *et al.* **Química do Cotidiano: pressupostos teóricos para a elaboração de material didático alternativo**. *Espaços da Escola*, n.10, p.47-53, 1993.

COSTA-BEBER, L. B.; MALDANER, O. A. A. **Cotidiano e contextualização na educação química: discursos diferentes, significados próximos**. In: ABRAPEC; Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–ENPEC, v. 8, Campinas, 2011.

FAVILA, M. S. C.; ADAIME, M. **A contextualização no ensino de química sob a perspectiva CTS: uma análise das publicações.** *Revista Vidya*, v. 33, n. 2, p. 101-110, jul./dez. Santa Maria, 2013.

HAUMONT, R. **Um químico na cozinha: a gastronomia molecular.** 1.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

JUNIOR, P. D. C. *et al.* **Ciência na cozinha: rompendo com as barreiras disciplinares.** *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 1, p. 169-197, 2017.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências.** *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 1, p. 85-93, São Paulo, 2000.

LIMA, L. R. F. C.; BELLO, M. E. R. B. **Onde se escondeu a química? Dessa vez na cozinha! Desmistificando a química nas séries iniciais do ensino fundamental.** *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 10, n. 2, p. 26-58, agosto, 2015.

MAYER, K. C. M. *et al.* **Dificuldades encontradas na disciplina de ciências naturais por alunos do ensino fundamental de escola pública da cidade de Redenção-PA.** *Revista Lugares de Educação*, v. 3, n. 6, p. 230-241, 2013.

OLIVEIRA, S. F. S. **Perfumes como uma proposta temática para a contextualização no ensino de química.** 2015. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (licenciatura - Química) - Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas – Departamento de Química, Viçosa.

POLON, S. A. M. **Teoria e Metodologia do Ensino de Ciências.** 2012.

RODRIGUES, V. H. G. **Química Na Cozinha.** *Revista Didática Sistemica*, Rio Grande, v.1, p. 3-7, out-dez. 2005.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. **Estudos de caso em química.** *Química Nova*, v. 30, n. 3, p. 731-739, março.2007.

SANTOS, C. J. S. *et al.* **Ensino de Ciências: Novas abordagens metodológicas para o ensino fundamental.** *Revista Monografias Ambientais*, v. 14, p. 217-227, 2015.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Características dos ovos.** *Boletim Técnico.* Universidade Federal do Espírito Santo–UFES. Espírito Santo, 2007.

ENSINO DE CIÊNCIAS PARA PESSOAS PRIVADAS DE LIBERDADE: PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE SISTEMAS PRISIONAIS

Gabriela Ushida Neves

Instituto de Biologia/Universidade Federal do Rio de Janeiro
gabriela.uneves@gmail.com

Marcelle Pita de Sousa do Carmo

Instituto de Biologia/ Universidade Federal do Rio de Janeiro
marcelle.pita@gmail.com

Maria Júlia Mansur Antunes

Instituto de Biologia/ Universidade Federal do Rio de Janeiro
mariajuliamansur@gmail.com

Jacqueline Girão Soares de Lima

Faculdade de Educação/ Universidade Federal do Rio de Janeiro
giraovac@gmail.com

RESUMO

É dever do Estado fornecer à pessoa privada de liberdade assistência educacional, com o objetivo de prevenir o crime e orientar o retorno à convivência em sociedade. Dessa forma, o presente trabalho buscou compreender como se desenvolve a relação ensino-aprendizagem dentro de escolas em ambientes prisionais do estado do Rio de Janeiro, quais relações interpessoais são desenvolvidas e quais são as especificidades do ensino de ciências e biologia no contexto de ambientes prisionais do estado do Rio de Janeiro. Para isso, foram entrevistados 3 professores que destacaram em suas declarações: as variadas dificuldades estruturais impostas pelo espaço prisional, a escolha de conteúdos adequados às realidades e vivências dos alunos privados de liberdade e questões específicas do sistema prisional, alheias ao campo de Ciências e Biologia, que ganham espaço nas discussões em sala de aula. Por meio das reflexões realizadas, este trabalho se soma à escassa bibliografia referente ao ensino prisional de Ciências, demonstrando que as particularidades do sistema se sobrepõem, na maioria das vezes, às particularidades do ensino de Ciências. Assim, as estratégias de ensino curricular ficam em segundo plano, e questões sociais ganham maior importância, o que evidencia uma resignificação do ensino de Ciências nesses contextos específicos.

Palavras-chave: ensino de ciências, educação de jovens e adultos, educação prisional, experiências discentes.

INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino básico voltada para indivíduos que não cumpriram a escolarização regular nas idades pré-estabelecidas por lei (OLIVEIRA, 2007), podendo ser implementada em diversos contextos. Um dos casos mais idiossincráticos de tal modalidade é a EJA em sistemas prisionais, cujas singularidades na construção de conhecimento vão além das já registradas para esse tipo de ensino (FAGUNDES, SOUZA e CONCEIÇÃO, 2013). O ambiente prisional, cuja segurança é prioridade, configura-se como um desafio para detentos e professores. Estes necessitam criar um diálogo entre as disciplinas acadêmicas, muitas vezes extremamente distanciadas do contexto prisional, e os alunos (CAVALCANTE e GASTAL, 2011). Segundo a Lei de Execução Penal, é dever do Estado fornecer à pessoa privada de liberdade assistência educacional, com o objetivo de prevenir o crime e orientar o retorno à convivência em sociedade (BRASIL, 1984). Em um contexto onde a população carcerária é de aproximadamente 622 mil pessoas (INFOPEN, 2014), a educação básica em ambientes prisionais pode ser utilizada como forma de reintegração dos detentos à sociedade, seja possibilitando a continuidade dos estudos dentro das cadeias, seja contribuindo para a ressocialização dos presidiários através do trabalho de conceitos humanizadores, como ética, cidadania e liberdade, como instrumentos de transformação e auto-avaliação (FAGUNDES, SOUZA e CONCEIÇÃO, 2013). Dessa forma, é de grande relevância a investigação e o entendimento dos papéis desempenhados e das relações construídas pelos professores dentro desse cenário.

Esse trabalho foi construído no contexto de uma disciplina de formação de professores de Ciências e Biologia em uma universidade federal. A disciplina de Prática de Ensino, com carga horária de 400 horas, dedica as primeiras 100 horas à investigação de áreas do ensino de ciências com necessidades específicas e certas particularidades. A ideia é proporcionar aos licenciandos e licenciandas o acesso a espaços diferentes das instituições onde realizam o restante das horas de estágio curricular obrigatório.

O interesse pelo ensino de Ciências e Biologia na educação prisional surgiu por três motivos principais: a especificidade desse tipo de ensino - que leva em consideração, além da transmissão de valores sociais e conteúdos escolares, a possibilidade de reintegração social do detento através da educação -; o ambiente desafiador no qual ele se materializa - nas cadeias brasileiras - e o pouco conhecimento sobre o assunto por parte das autoras deste relato. Assim, orientadas pela professora da disciplina,

conseguimos contatar 3 professores de Ciências do sistema prisional do estado do Rio de Janeiro para conhecer algumas das estratégias, mecanismos, constrangimentos e especificidades do ensino de ciências nessas instituições.

Optamos por entrevistas semiestruturadas, com perguntas pré-definidas sobre assuntos que julgamos relevantes para compreendermos (1) as especificidades - em relação à infraestrutura e materiais de trabalho desse tipo de ensino, considerando como os sujeitos envolvidos (em especial professores) são afetados pelo ambiente em que ele se concretiza; (2) a escolha das temáticas, do planejamento das aulas e das avaliações e a relevância do conteúdo escolar de Ciências e Biologia no contexto da educação ressocializadora; e (3) as relações que surgem a partir desse contexto singular, no que tange às experiências dos professores com alunos, familiares e preconceitos intrínsecos a essa modalidade de ensino.

A escolha dos professores levou em consideração os presídios onde lecionavam: um presídio feminino, um presídio masculino fechado (Ensino Fundamental) e um presídio semiaberto masculino (Ensino Médio), presídios com perfis diferentes de alunos, para que pudéssemos, até certo ponto, comparar as experiências e impressões, não somente no âmbito pessoal, mas também estrutural, avaliando as possibilidades que cada ambiente permitiria proporcionar aos sujeitos que nele atuam. Aos professores atribuímos os nomes de A, B e C, sem associação de idade e sexo, para que suas identidades fossem preservadas.

DIFICULDADES E DESAFIOS ESTRUTURAIS AO ENSINO PRISIONAL

Três grandes dificuldades estruturais foram apontadas pelos professores: a inserção da rotina escolar no cotidiano prisional, a evasão escolar e a falta de materiais para as aulas. Os relatos demonstraram que as interrupções ou alterações constantes dos horários das cadeias afetam de forma negativa a rotina da escola, impactando nos planos de aula e nas relações entre os sujeitos escolares.

A evasão escolar, assunto bastante discutido nas escolas fora do sistema prisional, ganha uma nova contextualização dentro das cadeias: a alta rotatividade dos alunos nas turmas. Essa rotatividade, produzida pelo próprio sistema, provém da saída dos detentos graças ao cumprimento das sentenças, ao número excessivo de faltas— muitas vezes consequência das atividades de rotina do presídio, como as visitas e limpeza da cela-, à

exigência de ocupação de vagas ociosas, etc. Nesse contexto, os alunos têm caráter marcadamente transitório. Como exemplificou o professor A, os novos alunos podem entrar em qualquer momento do período letivo, o que acarreta em turmas desniveladas, comprometendo bastante o planejamento das aulas, o andamento/ regularidade dos conteúdos e o êxito dos alunos, quando estes iniciam os estudos em após o início do período.

O professor A aponta também diversos problemas com a falta de material escolar - desde lápis, borracha e caneta até lâminas, microscópios e afins, mais específicos para o ensino de Ciências - e a dificuldade de entrada desse material no ambiente prisional, extremamente marcada por burocracia e proibições. A pouca liberdade que os professores possuem para levar materiais diferentes aos alunos cria mais obstáculos para aprendizagem dos mesmos, fazendo com que os conteúdos abstratos aprendidos em sala de aula continuem ainda bastante distantes das realidades dos detentos. A forte burocracia, segundo o professor C, acaba por desestimular os professores a criarem novas situações de aprendizagem, já que se concretiza em esforço extra por parte dos docentes. Ainda, ressalta que a dificuldade e burocracia diferem entre os presídios, podendo ser mais ou menos intensas de acordo com o tipo de cadeia (regime aberto ou fechado), idade dos detentos, etc.

PLANEJAMENTO E CURRÍCULO

A autonomia dos professores na escolha de conteúdos, métodos e no planejamento das aulas é inerente ao trabalho docente, sendo orientada pela formação profissional dos mesmos. Assim, foi possível observar nos relatos diferenças substanciais entre temas e ferramentas utilizados pelos entrevistados, traduzidos em estratégias individuais e distintas para a realização das aulas.

Quando questionados em relação ao currículo de Ciências e Biologia, os professores apontaram que são orientados a utilizar como guias para os temas das aulas, o material didático dos cursos de EJA formulados para cursos fora do espaço prisional, mas que, oficialmente, não possuem uma ementa a cumprir. O que foi demonstrado pelos entrevistados é que todos possuem liberdade em relação às temáticas, sendo algumas destas, muito afastadas da realidade dos detentos, o que contribui para a falta de interesse nas aulas. Segundo os professores B e C, além do currículo “conteudista” e

“enciclopédico”, o fato de os detentos serem adultos dificulta ainda mais a apresentação de assuntos que não estejam relacionados de forma direta com o cotidiano dos alunos. Isso ocorre porque suas opiniões e concepções já estão formadas e é necessário que algumas sejam desfeitas em sala de aula pelo professor, a fim de instigar o interesse no aluno ao ensinar conteúdos muito abstratos ou de difícil aplicação à realidade.

A solução encontrada pelos docentes foi a adequação das aulas aos interesses e realidades de cada grupo de presos, a partir da sugestão de temas, muitas vezes pelos próprios alunos, completamente diferenciados do conteúdo previsto nos livros didáticos (professor C) e do uso de situações mais próximas do dia-a-dia dos alunos, que os aproximem do conteúdo (professores A e B). Um exemplo seria a tentativa de experimentação com conteúdos muito abstratos, como fotossíntese, para que os alunos pudessem visualizar materialmente tais conceitos, estratégias também utilizadas por professores fora do ambiente prisional.

O professor A relatou que procura sempre seguir o conteúdo presente nos livros didáticos, apesar de afirmar que procura trabalhá-los de forma lúdica, a fim de aumentar a participação e interesse dos alunos, baseando seus métodos de ensino na observação, leitura e preparação de materiais didáticos visuais, como cartazes, maquetes e filmes, que auxiliam o aluno na realização das avaliações posteriores.

O método de trabalho do professor B é bastante diferente: baseia-se no uso de textos para leitura, o que quase sempre é acompanhado de uma dificuldade adicional: a de leitura e compreensão de textos. Essa realidade é facilmente compreendida quando se tem em vista que 6% da população carcerária do Brasil é analfabeta e mais de 50% não possui o ensino fundamental completo (INFOPEN, 2014). Apesar da dificuldade extra, o professor B justifica a preferência por esse método, que abrange outras áreas de conhecimento e contribui para melhorar a formação geral do detento.

Em particular, nas turmas de Ciências e Biologia, os professores indicaram que os temas mais recorrentes são corpo humano, saúde - incluindo-se doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) e educação sexual - e educação ambiental - em especial coleta de lixo e reciclagem -. Os professores acreditam que estes sejam justamente os temas que mais se aproximam do cotidiano prisional, despertando, assim, maior interesse por sua fácil aplicabilidade no contexto da escola.

OPÇÕES DE AVALIAÇÃO

A avaliação é um ponto bastante discutido atualmente no sistema educacional, por, tradicionalmente, apresentar-se como um instrumento quantitativo, uniformizador e hierarquizador de verificação de aprendizagem (PERRENOUD, 1999), utilizando como pressuposto que a assimilação de conteúdos é homogênea entre todos os alunos. Contrariamente a essa visão convencional, a avaliação também pode ser vista como um instrumento de suporte ao aluno em seu processo de constituição como sujeito e cidadão, tendo como objetivo secundário a verificação de assimilação de conteúdos (LUCKESI, 1997).

É de acordo com a segunda visão sobre avaliação que os professores entrevistados relataram se alinhar. Os professores explicaram que, de maneira geral, aplicam provas ao fim de cada período letivo por uma obrigação da EJA, mas que possuem liberdade para escolher outros métodos avaliativos, que levem em consideração a questão da alta rotatividade dos alunos nas turmas. Tais métodos podem ser exemplificados como avaliações periódicas constantes para não sobrecarregar o aluno recém inserido na turma ou a própria avaliação subjetiva da participação dos alunos em aula.

RELATOS DOCENTES SOBRE O COTIDIANO DE TRABALHO EM ESCOLAS PRISIONAIS

As relações construídas dentro do espaço escolar são especialmente afetadas pelo ambiente em que este se concretiza. De acordo com as entrevistas, contrariamente ao senso comum, os professores (independente do sexo), relataram que nunca sofreram nenhuma situação de violência, assédio ou machismo tanto por parte dos detentos quanto por parte dos funcionários dos presídios, o que é atribuído a um “Código de Conduta” existente na cadeia. O professor C aponta a existência de um Código que previne, de certa forma, a ocorrência de situações desconfortáveis para os professores. Para ele, esse código não-escrito traduz-se em regras sociais e comportamentais pouco flexíveis, com punições muito severas associadas ao seu descumprimento. O bom cumprimento do regulamento, além de garantir a continuidade do espaço escolar prisional, é associado à importância que os detentos lhe atribuem: a escola é considerada um “lugar sagrado”, onde os alunos possuem mais liberdade e têm a possibilidade de encontrar pessoas que estão fora do sistema prisional.

Quando questionados sobre o ambiente e disciplina em sala de aula, os professores relataram estar satisfeitos com a atitude dos alunos, sempre respeitosa, em relação à

posição do professor. Os detentos, independente do motivo que os tenha levado a adentrar ao sistema prisional, comportam-se como alunos muito disciplinados e interessados, contrapondo-se à realidade encontrada pelos professores fora da cadeia, o que justifica a preferência pelo ensino prisional. Outro fator, elencado pelo professor A, que contribui para a boa relação entre docentes e alunos é a carência emocional dos detentos. Por estarem em regime de privação de liberdade, um dos únicos contatos com o mundo exterior são os tempos em sala de aula, o que faz do professor uma figura importante para os presidiários.

Entretanto, segundo os entrevistados, existem outros preconceitos, sobretudo no que diz respeito à própria existência da escola dentro das cadeias. Segundo o professor B, há resistência dos funcionários dos presídios, o que se reflete em comentários inconvenientes direcionados a todo o grupo de professores. O professor C compartilha do mesmo ponto de vista, exaltando a relutância tanto dos inspetores quanto das Secretarias de Educação, por não haver compreensão da importância da educação para essa parcela da população.

RESSOCIALIZAR É POSSÍVEL?

A prisão funciona como aparelho de transformação do indivíduo encarcerado, através da privação de liberdade e do convívio social (FOUCAULT, 1999), apresentando como função primordial, o ‘tratamento’ do detento durante seu tempo de reclusão. Uma das ferramentas utilizadas nesse processo é a educação, que, em espaço prisional, pode ter três objetivos imediatos: (1) manter os reclusos ocupados de forma proveitosa; (2) melhorar a qualidade de vida na prisão; e (3) alcançar resultados úteis, tais como ofícios, conhecimentos, compreensão, atitudes sociais e comportamentos que se conservem além da prisão e proporcionem ao preso um caminho socialmente aceito, com a conquista de um emprego ou a capacitação superior (JULIÃO, 2010).

Dessa forma, os professores assumem uma responsabilidade extra dentro do ambiente prisional: a de agentes reintegradores dos detentos, ao “corrigir e educar os delinquentes” (LOURENÇO, 2010), apresentando-os e cobrando-lhes novas regras e disciplinas. Sobre o assunto, o professor A declarou ressaltar a importância da dedicação à escola ainda dentro da cadeia, uma vez que, pela equivalência dos diplomas, os detentos podem retomar os estudos ao cumprirem suas penas, o que

colaboraria para a ressocialização desses indivíduos. Já o professor C confessou não acreditar na ideia de cadeia reintegradora. Em sua opinião, a prisão funciona como um período de punição aos indivíduos que não conseguiram se adequar às normas estabelecidas e não como um período de redenção dos detentos. O professor questiona a contribuição da escola para a ressocialização, uma vez que as noções de sucesso e fracasso são específicas das trajetórias de vida dos indivíduos. Sendo assim, os objetivos de vida não podem ser categorizados sob a mesma perspectiva e não podem ser considerados os mesmos para todos. O professor acrescenta ainda que o formato pouco atrativo no qual a escola se apresenta atualmente – seja dentro ou fora do ambiente prisional – contribui para sua possível ineficácia nesse processo.

Apesar dessa percepção crítica acerca do real papel da escola no ambiente prisional, é inegável a importância das práticas educativas nesse contexto. A identificação de que, para os professores em questão e possivelmente para os demais professores de Ciências dentro de escolas prisionais, os assuntos que mais lhes incitam discussão e diálogo não são necessariamente os relacionados ao conteúdo de Ciências/Biologia nos livros didáticos levanta importantes questões para reflexão. O ensino de Ciências e Biologia ganha novos significados ao introduzir debates – com questões políticas, econômicas, sociais e culturais (AZEVEDO *et al.*, 2013) - tradicionalmente não associados aos espaços destinados ao estudo de conteúdos científicos, contribuindo para o progresso de discussões que levam ao desenvolvimento intelectual dos alunos-detentos.

Esse cenário ressignifica o papel comumente dado à ciência – o da neutralidade, dogmatismo e linearidade em relação à realidade - desligada das questões sociais. As especificidades do ambiente prisional se sobrepõem às necessidades padronizadas curriculares, ressignificando também o papel do professor. O complexo trabalho do docente passa a incorporar a disposição ética de assumir a responsabilidade da co-construção da cidadania do aluno. Contrapondo esse paradigma cientificista restrito e cego, a responsabilidade da atividade científica adquire novos formatos, ao discutir também aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais e as suas implicações para a sociedade. A educação dentro de ambientes prisionais é, portanto, fundamental não somente pela possibilidade – talvez ainda questionável - de transformação da realidade social do detento que assume o papel de aluno, mas, sobretudo, pela aquisição de conhecimentos que possam contribuir para desenvolver seu pensamento crítico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OLIVEIRA, I. B. *Reflexões acerca da organização curricular e das práticas pedagógicas na EJA*. Educar, Curitiba, n. 29, p. 83-100, 2007. Editora UFPR.

FAGUNDES, S. P.; SOUZA, R. F. F. & CONCEIÇÃO, D. A. *A EJA em presídios: a perspectiva de ressocialização*. Revista Saberes, Rede Cefapro, Cuiabá-MT, 2013.

CAVALCANTE, E. C. B. & GASTAL, M. L. A. Ensino de Biologia na Educação Prisional e a exibição de documentário, filme de curta e longa metragem. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). Campinas, SP, 2011.

BRASIL. Lei nº7.210, de 11 de julho de 1984. Lei de Execução Penal.

INFOPEN 2014. *Levantamento Nacional de Informações Penitenciárias. Departamento Penitenciário Nacional. 2014.* Disponível em: <http://estaticog1.globo.com/2015/06/23/relatorio-do-infopen-junho-2014.pdf>

PERRENOUD, P. *Avaliação: da excelência à regulação de aprendizagens – entre duas lógicas*. Porto Alegre: ArtMed, 1999.

LUCKESI, C. C. *Avaliação da Aprendizagem Escolar*. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 1997.

FOUCAULT, M. *Vigiar e Punir: Nascimento da Prisão*; tradução de Raquel Ramallete. (20a ed.) Petrópolis: Editora Vozes, 1999.

JULIÃO, E. F. *Uma visão socioeducativa da educação como programa de reinserção social na política de execução penal*. Revista Vertentes, Universidade Federal de São João Del Rei, 2010.

LOURENÇO, C. L. *Ressocialização e seu Fracasso: Diagnóstico do Sistema Prisional Brasileiro*. Revista @reópago Jurídico. Ano 3. Edição Nº 09. Janeiro a Março de 2010, p. 131-135.

AZEVEDO, R. O. M., GHEDIN, E., FORSBERG, M. C. S. & GONZAGA, A. M. *O enfoque CTS na formação de professores de Ciências e a abordagem de questões sociocientíficas*. Atas do IX ENPEC. São Paulo, 2013.

OFICINA SOBRE A QUÍMICA DOS ALIMENTOS NO ENSINO MÉDIO

Rebeca dos Santos Barreto Cocchiarelli

Faculdade de Formação de Professores-UERJ
rebecasbarreto@gmail.com

Flavia Venancio Silva

Faculdade de Formação de Professores-UERJ
flavia_venancio@uerj.br

RESUMO

Este trabalho teve como principal objetivo realizar uma oficina sobre a química dos alimentos e analisar os seus efeitos na construção de conhecimento dos alunos do ensino médio, utilizando uma abordagem teórica e uma atividade de livre associação. A oficina foi realizada com uma turma de primeiro ano de ensino médio de um colégio público em Niterói, RJ como uma ação do subprojeto de Biologia PIBID-UERJ *campus* São Gonçalo durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2016 e foi dividida em dois momentos: 1) uma explanação teórica sobre a composição nutritiva dos alimentos e 2) uma atividade para os alunos agruparem os alimentos dispostos numa bancada de acordo com seus principais nutrientes. Os resultados demonstraram que a oficina foi bem aceita pelos alunos e propiciou a produção de conhecimento sobre a química dos alimentos entre os estudantes participantes embora tenha apresentado algumas limitações. Os dados obtidos serviram para que a bolsista PIBID refletisse como professora pesquisadora, o que contribuiu para sua compreensão do fazer docente como algo dinâmico e em permanente construção.

Palavras-chave: Química dos alimentos. Nutrientes. PIBID.

INTRODUÇÃO

A alimentação e a nutrição constituem requisitos básicos para a promoção e a proteção da saúde, possibilitando a afirmação plena do potencial de crescimento e desenvolvimento humano, com qualidade de vida e cidadania (Guia alimentar para a população brasileira, 2014). Segundo Velasco *et al.* (2009):

“A alimentação equilibrada em relação ao conteúdo de energia, macronutrientes, vitaminas e minerais e adaptada às peculiaridades de cada estágio da vida é essencial, especialmente durante a infância e adolescência, para um adequado crescimento e desenvolvimento e para a promoção da saúde.”

Conforme a pesquisa de Agostinho *et al.* (2012) sobre a química dos alimentos no processo de ensino aprendizagem de jovens e adultos, o estudo deste assunto permite aos alunos a análise da composição alimentar levando em consideração os nutrientes necessários para o organismo humano e possíveis riscos à saúde.

Uma das metodologias de ensino que um professor pode utilizar e conseqüentemente adotar para que haja contextualização e experimentação do ensino de ciências são as oficinas pedagógicas (Libâneo, 2009). Segundo Vieira e Volquind (2002):

“As oficinas são uma forma de ensinar e aprender, mediante a realização de algo feito coletivamente, sendo uma modalidade de ação que pode promover a investigação, a ação, a reflexão; combinando o trabalho individual e a tarefa socializada; garantindo a unidade entre a teoria e a prática.”

De acordo com Nascimento *et al.* (2007) as oficinas proporcionam aprendizagens mais completas, pois valorizam a construção do conhecimento de forma participativa e questionadora, baseada em situações do cotidiano do aluno, mas é necessário atentar-se ao planejamento da tarefa a ser realizada.

Diante deste contexto, o presente trabalho teve como principal objetivo realizar uma oficina sobre a química dos alimentos e analisar seus efeitos na construção de conhecimento de alunos do ensino médio, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2016, no Colégio Estadual Conselheiro Macedo Soares, em Niterói. A oficina foi elaborada e realizada por uma bolsista do subprojeto de Biologia PIBID-

UERJ da Faculdade de Formação de Professores, São Gonçalo. Durante a atividade, buscamos conscientizar os estudantes sobre a importância de uma alimentação saudável para o bem-estar do corpo, a fim de que futuramente, eles possam ressignificar suas escolhas de alimentos com base num conhecimento crítico sobre a composição nutricional e seu valor para a manutenção da saúde do corpo humano e para a prevenção de doenças.

METODOLOGIA

A oficina foi fundamentada principalmente na perspectiva de uma contextualização não reducionista, visto que o ponto de partida foi o cotidiano dos estudantes por meio da abordagem dos alimentos. O fluxograma (Fig.1) demonstra a sequência das etapas da oficina que foi realizada no Laboratório de Ciências do Colégio Estadual Conselheiro Macedo Soares localizado em Niterói, RJ e que contou com a presença de 17 alunos de uma turma de primeiro ano do ensino médio.

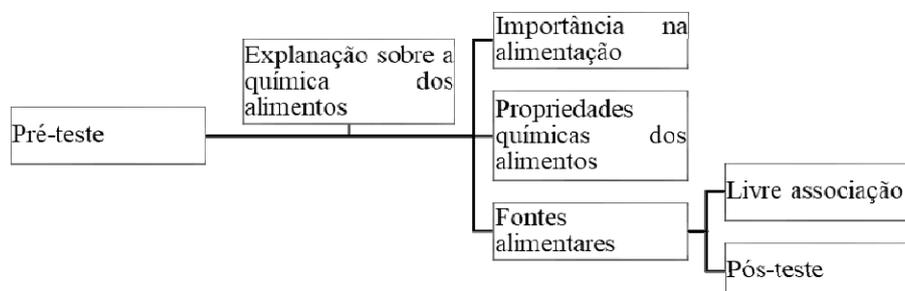


Figura 1: Fluxograma com as etapas da oficina “A Química dos Alimentos”.

Os alunos responderam ao pré-teste (Fig.2), sem que nenhuma informação concernente à temática fosse dada a eles. Feito isso, deu-se início a explicação sobre a química dos alimentos, listando no quadro os tópicos que seriam abordados: importância da alimentação como energia para a realização de atividades metabólicas, os tipos de alimentos e como eles atuam no corpo (alimentos energéticos, construtores e reguladores), a composição química dos alimentos (água, gorduras, carboidratos, proteínas, vitaminas, sais minerais e os aditivos químicos), as propriedades químicas dos nutrientes no organismo humano e exemplos de alimentos onde predominam nutrientes (fontes alimentares). Posteriormente, foi feita uma atividade de livre associação, com os alunos organizados em duas equipes. Alguns alimentos (Pão, bolo, Batata, Macarrão, Feijão, Couve, Espinafre, Sardinha, Cenoura, Banana, Brócolis, Repolho, Arroz, Lentilha e Ervilha) foram colocados sobre a bancada para que os estudantes os classificassem como fonte de carboidratos, proteínas, lipídeos, vitaminas e sais minerais. Para avaliar os resultados foi feita a análise das respostas dos estudantes

para o pré-teste (Fig.2) e o pós-teste (Fig.3) em planilhas Excel para o cálculo de percentagem.

1. Por que devemos nos alimentar? (comer no café da manhã, lanche, almoçar e jantar)

2. Quantas vezes por dia você come e o que come? (contar com lanches)

3. Quais substâncias podemos encontrar nos alimentos? Marque abaixo:

(a) Água (d) aromatizantes (g) lipídios

(b) Sais minerais (e) proteínas (h) corantes

(c) Vitaminas (f) Carboidratos

4. Você gosta de verduras, legumes e frutas? Quais?

5. Você já ouviu falar sobre aditivos alimentares?

(a) Sim

(b) Não

6. Alguma vez você foi diagnosticado, por um médico, com falta de vitaminas? Se sim, qual?

Figura 2: Questionário respondido pelos alunos antes da oficina.

Grupo 1: Carboidratos

Grupo 2: Proteínas

Grupo 3: Lipídios

Grupo 4: Vitaminas

Grupo 5: Sais minerais

Figura 3: Questionário respondido pelos alunos na última etapa da oficina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

As respostas dos alunos às questões do pré-teste utilizado no início da oficina intitulada “A química dos alimentos” (Fig.2) permitiu um diagnóstico do conhecimento prévio dos 17 participantes sobre o tema abordado. Esses dados foram importantes, uma vez que puderam ser comparados aos resultados obtidos após a oficina para avaliar o efeito da metodologia adotada para auxiliar na ressignificação de conceitos dos alunos sobre a composição química dos alimentos.

A análise das respostas dos alunos para a pergunta 1 do questionário pré-teste (Fig.2) nos permitiu verificar que 88% dos respondentes já tinham a noção da importância dos alimentos como fonte de energia para o organismo, sendo que 65% relacionaram a importância da alimentação para a manutenção da saúde do corpo, como mostram as respostas de alguns alunos nos excertos a seguir: *“Porque devemos ficar com energia no corpo e com o estomago cheio para ter força e saúde”* e *“Para ser uma pessoa saudável”*. Por outro lado, 23% não relacionaram à saúde do corpo, mas sim a necessidade de energia como a seguinte resposta *“Porque nosso corpo precisa de proteínas e carboidratos p/ ter energia”*. Além disso, um total de 12% não respondeu.

Ao analisar as respostas da pergunta 2 do pré-teste (Fig.2) constatamos que 12% dos respondentes se alimentavam apenas duas vezes ao dia e 41% pelo menos três vezes ao dia, porém de forma inadequada, pois muitos pulavam o café da manhã, como mostra o excerto a seguir com a resposta de um aluno: *“três vezes. Almoço, lanche de tarde e janta”*. Estudos como de Gambardella *et al.* (1999) demonstram que muitas vezes, os adolescentes consomem refeições de modo irregular e tendem a “pular” refeições, principalmente o desjejum como forma de perder peso, e ao mesmo tempo se alimentam de forma indevida. Observamos também que 35% dos respondentes se alimentavam mais de quatro vezes ao dia e 12% dos alunos não responderam.

As respostas dos alunos para a pergunta 3 do pré-teste (Fig.2) mostraram que apenas 35% deles reconheciam a água, os sais minerais, as proteínas, as vitaminas, os aromatizantes, os carboidratos, os corantes e os lipídios como componentes que podemos encontrar nos alimentos. Dos alunos respondentes, marcaram as vitaminas e os carboidratos (100%), as proteínas (94%), os lipídios (53%). Segundo Pazinato (2012):

“As concepções dos estudantes em relação à composição química dos alimentos podem se apresentar de forma mais geral, ou seja, aquela comumente encontrada nos livros didáticos do ensino médio, que enunciam “matéria é tudo aquilo que tem massa e ocupa lugar no espaço” ou de forma mais específica, utilizando termos como nutrientes e os tipos de nutrientes sendo os mais lembrados carboidratos, proteínas e vitaminas.”

Ao analisarmos as respostas da pergunta 4 do pré-teste (Fig.2), constatamos que 76% dos alunos participantes da oficina gostavam de verduras, legumes e frutas, o que é um aspecto positivo, pois estes alimentos são importantes na prevenção de doenças e na manutenção da saúde. Os excertos a seguir mostram as respostas de alguns alunos: “Sim, maçã, banana, melancia, uva, batata, cenoura.” “Sim. Maçã, banana, uva, melancia etc..., batata, cenoura, repolho. Brócolis.” “Sim, cenoura, vage etc...couve, alface etc...maçã, banana, etc...”. “Sim, gosto de todas as frutas menos de mamão e banana e verduras eu como de tudo.” Segundo Mendes e Catão (2010) nas estimativas da OMS, no Relatório Mundial da Saúde apresentado em 2003, a baixa ingestão de frutas, legumes e verduras está entre os 10 principais fatores de risco que contribuem para mortalidade no mundo, aumentando o risco de doenças crônicas não transmissíveis, como as cardiovasculares e alguns tipos de câncer.

Com relação aos resultados obtidos com as respostas da pergunta 5 do pré-teste (Fig.2), foi visto que 82% dos alunos nunca ouviram falar de aditivos alimentares. Segundo Moutinho *et al.* (2007), as substâncias químicas sintéticas podem desencadear câncer, estando presentes nos alimentos como aditivos ou contaminantes ambientais de uso na agricultura como, por exemplo, os agrotóxicos. Dessa forma, observamos que é importante conscientizar os alunos sobre o que são os aditivos alimentares e os danos que podem causar à saúde. Além disso, acreditamos que a escola é o lugar mais adequado para promover essa compreensão com atividades como essa oficina.

As respostas da pergunta 6 (Fig.2) mostraram que 24% dos participantes já tinham sido diagnosticados com falta de vitaminas, o que corrobora os resultados observados para a pergunta 4, onde 24% dos alunos declararam que não consumiam habitualmente verduras, frutas, cereais e grãos integrais. Segundo Graebner (2007) a literatura tem apontado que nos países em desenvolvimento persistem as elevadas prevalências de carências nutricionais, entre as quais as deficiências de vitamina A e de

ferro se destacam. Entendemos que a oficina foi uma boa oportunidade para todos os participantes informarem-se sobre as carências vitamínicas e tirarem suas dúvidas.

Também é importante ressaltar que nas respostas para a pergunta 6, observamos que 12% dos estudantes responderam conforme o excerto a seguir: “*Nunca fui em um médico*”. Segundo Ferrari *et al.* (2008), condições socioeconômicas e das vantagens e desvantagens associadas à classe social, ao gênero e à etnicidade podem reduzir a possibilidade do acesso dos adolescentes aos serviços de saúde, tornando-os mais vulneráveis, dentre os outros grupos etários. Portanto, percebemos como é importante na escola, incentivar os jovens a consultar-se periodicamente com algum médico e a realizar exames laboratoriais de rotina. É necessário, informa-los como podem usar o sistema público de saúde para a realização de consultas médicas e exames e conscientizá-los de que isso é um direito de todo cidadão brasileiro.

Com relação a atividade de livre associação realizada após a explanação sobre a química dos alimentos, observamos que a percentagem de acertos dos alunos quanto à classificação dos alimentos em seus devidos grupos alimentícios foi satisfatória, o que demonstrou aprendizagem sobre o valor nutricional dos alimentos dispostos sobre a bancada do laboratório. Isso nos faz acreditar que a oficina foi uma atividade que ajudou os alunos a reforçar conteúdos que já haviam sido abordados em anos anteriores e isso é bom para conscientizá-los de que os conhecimentos sobre nutrição devem ser usados no seu dia a dia para benefício da própria saúde. Por exemplo, Pinheiro *et al.* (2011) mostraram que a noção que os alunos têm sobre as fontes dos nutrientes pode ser também construída com participação dos conteúdos abordados desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. No estudo de Rebouças (2013), a presença mais concentrada dos temas de alimentação e nutrição foi observada em livros de 2º a 5º ano, onde também era demonstrada a importância do cuidado com o corpo e os benefícios da alimentação saudável. Com relação aos livros analisados de 6º a 9º ano, a abordagem sobre alimentação foi mais pontual e não aparecia nos livros de 6º e 9º ano. Outra questão importante observada nesse trabalho é que nos livros analisados não havia a apresentação de temas atuais, tais como doenças crônicas não transmissíveis, demonstrando assim, uma visão superficial das implicações entre alimentação e saúde.

Com relação aos dados obtidos com o pós-teste (Fig.3), observamos que os alunos responderam satisfatoriamente quanto aos alimentos pertencentes ao grupo 1

(carboidratos), identificaram o macarrão (88%), o arroz (82%), a batata (70%) e o pão (59%). É importante que os alunos saibam identificar alimentos ricos em carboidratos, pois mesmo que estes sejam fontes energéticas importantes, seu consumo deve ser controlado. Os professores podem considerar que levar os alimentos para a sala de aula ou laboratório e conversar com seus alunos sobre o conteúdo nutritivo das comidas que consomem, é uma forma de contextualizar o assunto, pois a alimentação faz parte da rotina de qualquer ser humano e deve ser tratada de forma crítica e reflexiva através do diálogo com os estudantes de diferentes faixas etárias.

Ao analisarmos as respostas obtidas no grupo 2 (proteínas) do pós-teste (Fig.3), pudemos observar que a maioria dos alunos identificaram como pertencentes a esse grupo a ervilha (70,5%), o feijão (65%) e a lentilha (65%), isso nos mostrou que a maioria dos participantes reconhecia as leguminosas como fonte proteica. Essa informação é valiosa porque as leguminosas não são tão caras como outras fontes de proteínas, como a carne e os derivados de leite, que muitas vezes não podem ser rotineiramente consumidos por famílias com rendimento mensal baixo.

Com relação aos dados obtidos com o grupo 3 (lipídios) no pós-teste (Fig.3) observamos que muitos alunos identificaram a sardinha (70,5%) como fonte de lipídios. Esse peixe é rico em ômega 3, um lipídeo benéfico e tem a propriedade de baixar o nível de triglicerídeos e o colesterol total. Segundo Agostinho (2012) o alto consumo de sardinha pode retardar a coagulação sanguínea e têm propriedades benéficas relacionadas com a redução do risco de patologias cardiovasculares. Durante a oficina, foram enfatizadas as características nutritivas sobre a sardinha e a importância de incluí-la na dieta alimentar. Logo, com base nos resultados aqui relatados sobre a atividade de livre associação, pudemos observar que houve aprendizagem por parte dos alunos.

Ao analisarmos os dados obtidos para o grupo 4 das vitaminas no pós-teste (Fig.3), 76% dos alunos responderam que a cenoura é pertencente ao grupo das vitaminas, 42% responderam brócolis, seguido de couve (35%) e espinafre (35%). Curiosamente, mesmo depois da explanação onde foi enfatizado que a banana era fonte de vitamina A, C, fibras e sais minerais, a maioria dos alunos não reconheceu esta fruta como uma fonte de vitamina e apenas 12% acertaram o grupo deste alimento. Ao contrário do que observamos, Pinheiro *et al.* (2011) relataram que de um modo geral as vitaminas são associadas às frutas pelos estudantes, mesmo que na maior parte das vezes, elas não sejam especificadas.

Os dados obtidos com relação ao grupo 5 (sais minerais) no pós-teste (Fig.3) mostraram que aproximadamente metade dos alunos não associaram corretamente os alimentos representantes de fontes de minerais como a seguir: couve (53%), brócolis (53%) e repolho (30%). Contrariamente ao que observamos, Pinheiro *et al.* (2011) demonstraram em seu trabalho que mais de 80% dos alunos apontaram corretamente as fontes ricas em sais minerais e vitaminas tanto no pré-teste quanto no pós-teste. A partir desses resultados, devemos pensar uma outra forma de abordar os minerais para promover associações corretas por parte dos alunos.

AValiação

A realização da oficina foi uma oportunidade de diálogo com os alunos do ensino médio no colégio e uma ótima experiência para a formação inicial da bolsista PIBID que planejou e realizou a atividade durante um evento. A atividade foi bem aceita pelos alunos provavelmente porque o tema “a química dos alimentos” tem a ver com o cotidiano deles e está relacionado à saúde do corpo.

A oficina nos permitiu concluir que, que no início da atividade mais da metade dos alunos já tinha consciência da importância dos alimentos para o corpo desempenhar as atividades diárias, porém o conhecimento deles sobre a composição química dos alimentos era superficial. A maioria dos participantes declarou que consumia verduras, frutas e cereais e fazia pelo menos três refeições ao dia, o que reconhecemos como positivo. Concluímos também que os participantes desconheciam o conceito de aditivos alimentares, embora consumam diariamente alimentos que contenham essas substâncias. Além disso, esclarecer os estudantes sobre o papel das vitaminas foi oportuno para evitar que alguns voltem a ter problemas com carências vitamínicas por não gostarem de consumir frutas e verduras.

Uma avaliação quantitativa e qualitativa dos resultados nos fez crer que a explanação dialogada e a atividade de livre associação, planejada pela bolsista PIBID, contribuiu para a construção de conhecimentos sobre a química dos alimentos entre os alunos do ensino médio, porém a metodologia utilizada teve suas limitações. Os resultados obtidos serviram para que a bolsista PIBID refletisse como pesquisadora e

elaborasse um relato de experiência para apresentar neste evento da área de Ensino de Ciências e Biologia, o que sem dúvida contribuiu para sua compreensão do fazer docente como algo dinâmico e em permanente construção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agostinho, L.C.L.; Nascimento, L.; Cavalcanti, B.F. A química dos alimentos no processo de ensino aprendizagem na educação de jovens e adultos-EJA. **Revista Lugares de Educação**, Bananeiras/PB, v.2, n.1, p. 31-46, jan./jun. 2012.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

Ferrari, R.A.P.; Thomson, Z.; Melchior, R. Adolescência: ações e percepções dos médicos e enfermeiros do Programa Saúde da Família. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v.12, n.25, p.387-400, abr./jun. 2008.

Gambardella, A. M. D.; Frutuoso, M. F. P.; Franch, C. Prática alimentar de adolescentes. **Revista de Nutrição**, Campinas/SP, v.12, n.1, p. 55-63, abr. 1999.

Graebner, I.T. **Níveis plasmáticos de vitamina A, ações pedagógicas e segurança alimentar: estudo em escolares rurais do Distrito Federal**. 192f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

Libâneo, J. C. **Cadernos de Pedagogia Universitária. Conteúdos, formação de competências cognitivas e ensino com pesquisa: unindo ensino e modos de investigação**. 2009. Disponível em: http://www.prpg.usp.br/attachments/article/640/Caderno_11_PAE.pdf. Acesso em: 17 de agosto de 2017.

Mendes, K. L.; Catão, L. P. Avaliação do consumo de frutas, vegetais e verduras por adolescentes de Formiga – MG e sua relação com fatores socioeconômicos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 2, p. 291-296, abr./jun. 2010.

Moutinho I.L.S.; Bertges L.C.; Assis R.V.C. Prolonged use of food dye tartrazine (FD&C yellow nº5) and its effects on the gastric mucosa of Wistar rats. **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, n. 1, p. 141-145, 2007.

Nascimento, M. S; Santos, F.P.A.; Rodrigues, V.P.; Nery, V.A.S. Oficinas pedagógicas: Construindo estratégias para a ação docente – relato de experiência. **Revista Saúde. Com**, v. 3, n. 1, p. 85-95, 2007.

Pazinato, M.S. **Alimentos: uma temática geradora do conhecimento químico**. 176 f. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

Pinheiro, T.; Luz, Maurício R.M.P.; Alves-Oliveira, M.D.F. Investigando as concepções de alunos sobre os nutrientes, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0005-2.pdf>. Acesso em: 17 de agosto de 2017.

Polonio, M.L.T.; Peres, F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. **Caderno de Saúde Pública**, v.25, n. 8, Rio de Janeiro, p.1653-1666, ago. 2009.

Rebouças, T.B.P. **Análise dos conteúdos de alimentação e nutrição em livros didáticos do ensino fundamental do Distrito Federal**. 40f. Monografia (Graduação em Nutrição) - Universidade de Brasília – Brasília, 2013.

Velasco J.; Mariscal-Arca M.; Rivas A.; Caballero M.L.; Hernández-Elizondo J.; Olea-Serrano F. Valoración de la dieta de escolares granadinos e influencia de factores sociales. **Nutricion Hospitalare**, v.24, n.2, p. 193-199, 2009.

Vieira, E.; Volquind, L. **Oficinas de ensino: O quê? Por quê? Como?** 4ª ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

APRENDIZAGEM ATIVA EM ECOLOGIA: UTILIZANDO O ARDUINO COMO FERRAMENTA PARA MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Manoela Lopes Carvalho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ
manoelacarvalho2016@gmail.com

Thiago Corrêa Almeida

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – CAP/UERJ
thiagoca3@yahoo.com.br.

RESUMO

Num mundo onde a interferência humana é constante, crescente e acarreta graves consequências para os ecossistemas, o ensino de Ecologia torna-se cada vez mais relevante. A água é um recurso vital e sua disponibilidade dentro dos parâmetros estabelecidos é imprescindível. A maneira convencional de aferição da qualidade da água é demorada, não permitindo o sensoriamento em tempo real das condições da água. A placa Arduino UNO R3 aliada a sensores capazes de medir em tempo real parâmetros indicadores físico-químicos configura um sistema de baixo custo para o monitoramento da água. Formamos um grupo de estudos docente/discente para discussão, construção de dispositivos para análise de amostras de água e elaboração de um produto final para apresentação na XXXVII Semana da Química do IFRJ, fomentando a aprendizagem ativa, através da formação de GT's de trabalho discente e aliando o ensino de Biologia à robótica, com o intuito de inserir novas tecnologias no ensino-aprendizagem formal. Nesta primeira etapa, realizamos a aferição da turbidez e da temperatura de amostras de água coletadas nos canais dos rios Maracanã e Rio Comprido. Observamos maior turbidez na água do Rio Maracanã, provavelmente justificada por este cortar um maior número de bairros recebendo grande quantidade de despejos irregulares.

Palavras-chave: água; ecologia; Arduino; aprendizagem ativa; parâmetros de qualidade.

INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000) definem o meio ambiente como o resultado das interações entre fatores abióticos e fatores bióticos. Na vivência docente, percebemos que nas grades curriculares os temas relacionados à Ecologia, frequentemente, resumem-se na preocupação com a qualidade do ambiente e com os meios para garantir a mesma. Neste contexto, a água, com sua indiscutível importância para a vida, figura como uma temática sempre presente nas aulas de Ecologia. Sabemos que a água é considerada um dos fatores abióticos mais importantes, e foi, inclusive, um fator determinante para o surgimento dos primeiros seres vivos na superfície terrestre. Logo, a disponibilidade de água de qualidade é decisiva para a sobrevivência das mais diferentes formas de vida (DIERSING, 2009). No entanto, ações antrópicas e naturais alteram consideravelmente as condições da água, modificando as características dos corpos hídricos. A Resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005), considera importante a criação de instrumentos avaliativos dos parâmetros indicadores da qualidade das águas para assegurar a saúde, o bem-estar e o equilíbrio ecológico aquático. Os parâmetros indicadores da qualidade da água representam as suas características físicas, químicas e biológicas. A metodologia convencional de aferição da qualidade da água é demorada e não permite um sensoriamento em tempo real, uma vez que requer coleta manual, transporte do material e análise em laboratório. A temperatura e a turbidez são dois parâmetros importantes para a aferição da qualidade da água.

Diferentes segmentos como indústrias, usinas de energia e refinarias demandam uma imensa quantidade de água para resfriamento e o seu despejo em corpos d'água causa o aumento da temperatura, o que é danoso uma vez que os organismos aquáticos estão adaptados a uma determinada faixa de temperatura, conseguindo suportar até determinado ponto oscilações nesta faixa, sendo o aumento acima deste limite bastante prejudicial.

A turbidez é considerada como a principal indicadora da limpidez e potabilidade da água (LECHEVALLIER, 1981). O aumento da turbidez pode influenciar negativamente nas comunidades biológicas aquáticas. Uma turbidez elevada reduz a fotossíntese,

prejudicando o desenvolvimento de plantas, levando à diminuição na quantidade de peixes.

Levando em consideração a necessidade de se trabalhar o tema água, acreditamos ser de grande relevância instruir os alunos sobre a existência de meios alternativos utilizando novas tecnologias para análise das condições da água. A tecnologia Arduino surge então como uma opção de ferramenta tecnológica de baixo custo e de fácil aquisição para emprego no ensino da temática ambiental.

O Arduino consiste num microcontrolador capaz de “sentir” e “controlar” o ambiente à sua volta através de sensores, [...] conectados a ele. Utilizando um computador e o programa Arduino IDE podemos escrever programas na linguagem *wiring* e “exportar” para o Arduino. (CORREA, 2017a)

Deste modo, o Arduino constitui uma excelente ferramenta para monitoramento da qualidade da água, pois, diferente dos métodos de análise convencional, permite o sensoriamento da água em tempo real e continuamente. Logo, sua utilização como ferramenta no ensino de ecologia oferece múltiplas possibilidades.

As metodologias de aprendizagem ativa são conhecidas por permitirem o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. A aprendizagem ativa se desenvolve através da realização de atividades que levem o aluno a produzir e pensar sobre aquilo que está produzindo (BONWELL; EISON, 1991). Esta metodologia se baseia em um provérbio do pensador e filósofo chinês Confúcio (551 a.C. – 479 a.C.): “O que eu ouço, eu esqueço; o que eu vejo, eu lembro; o que eu faço, eu compreendo”. Este antigo provérbio foi reformulado e expandido, sintetizando atualmente os fundamentos básicos da aprendizagem ativa: “O que eu ouço, eu esqueço; O que eu ouço e vejo, eu me lembro; O que eu ouço, vejo e pergunto ou discuto, eu começo a compreender; O que eu ouço, vejo, discuto e faço, eu aprendo, desenvolvendo conhecimento e habilidade; O que eu ensino para alguém, eu domino com maestria” (SILBERMAN, 1996).

Durante a sua formação, o aluno da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) precisa desenvolver habilidades para caminhar com desembaraço em um cenário mundial que se torna cada vez mais vinculado a novas tecnologias. Para alcançar tal objetivo, a aprendizagem ativa surge como uma metodologia muito valorosa e eficaz, uma vez que pode favorecer o uso intensivo dos recursos da inteligência, o desenvolvimento de

habilidades em resolver problemas e conduzir projetos nos diversos segmentos do setor produtivo. Deste modo, a aprendizagem em EPT se afasta da aprendizagem tradicional, alicerçada na teoria e memorização excessivas, contribuindo para a formação de profissionais proativos, criativos, interativos, além de bem preparados tecnicamente (BARBOSA e MOURA, 2013).

Existem diferentes maneiras para desenvolver a metodologia de aprendizagem ativa. A aprendizagem por Projetos (APP), o Ensino Baseado em Problemas (EBP) e a Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE) são alguns exemplos. A APP é uma opção bastante interessante para inserir a aprendizagem significativa na EPT, pois desenvolve nos alunos a criatividade, a autonomia, a capacidade de trabalhar em equipe, além de ter obrigatoriamente componentes multidisciplinares, propiciando também a articulação entre professores dentro de um projeto interdisciplinar. Todo o processo da APP culmina em um produto final que é o grande elemento motivador.

Neste trabalho, aplicamos a metodologia de APP, através do desenvolvimento de um projeto que envolve alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, IFRJ - Campus Rio de Janeiro. Nesta etapa inicial, montamos um protótipo para análise da viabilidade do projeto, o mesmo utiliza a placa Arduino UNO R3 e sensores diversos, que permitem a medição indireta de dois parâmetros para avaliar a qualidade da água: temperatura e turbidez. Escolhemos dois canais da cidade do Rio de Janeiro para o teste inicial: o canal do Rio Comprido, localizado no bairro homônimo, e o canal do Rio Maracanã.

O homem, como um agente modelador das paisagens, tem interferido constantemente na dinâmica e na forma dos canais. Este fato fez com que haja um empenho em estudar as características dos canais fluviais (SUGUIO, 1990). O canal do Rio Comprido tem origem em um rio central com nascente na Floresta da Tijuca e desagua na Baía de Guanabara. Atualmente um córrego macrobiologicamente morto e tomado pela poluição decorrente do despejo de esgoto, foi no passado utilizado para nado e pesca. O canal do Rio Maracanã corta bairros da zona norte, em especial a região da Tijuca. Nasce no Maciço da Tijuca e deságua no Canal do Mangue.

Anualmente o IFRJ realiza um evento nos moldes de uma feira de ciências, denominado “Semana da Química”, no qual são apresentados a culminância de projetos discentes de

diferentes áreas do conhecimento. Meses antes do evento, os alunos se organizam em grupos e desenvolvem projetos de seu interesse orientados por um professor. Sendo assim, nosso objetivo é, através de encontros semanais/quinzenais e orientação à distância, estabelecer, estimular e nortear um grupo de trabalho discente na realização de pesquisas sobre água e meio ambiente, além de proporcionar aprendizagem ativa e possibilitar a execução de projetos de análises ambientais utilizando o microcontrolador Arduino para que, futuramente, apresentem os resultados de suas pesquisas na XXXVII Semana da Química do IFRJ.

METODOLOGIA

Coleta de água para análise

Nesta etapa inicial do projeto, foram coletadas amostras de água de dois canais localizados na cidade do Rio de Janeiro: canal do Rio Maracanã e canal do Rio Comprido.

Composição da equipe de trabalho e dinâmica de encontros

O projeto envolve dez alunos do IFRJ - Maracanã. O grupo de alunos é misto, composto por estudantes de turmas de ciclo básico (turmas mistas iniciais) e também alunos do terceiro e quarto períodos de cursos técnicos (curso técnico em Biotecnologia e curso técnico em Química). O grupo de estudantes é orientado por uma professora de Biologia que faz parte do corpo docente do IFRJ e por um professor de Física, pertencente ao corpo docente do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (CAp/UERJ), responsável pela orientação na parte técnica do projeto.

Nosso plano de trabalho consiste na realização de reuniões envolvendo os professores-orientadores e a equipe de alunos sempre em horários de contraturno. Na primeira reunião a professora de Biologia ministrou uma aula expositiva, onde foi explanada a importância da água, do seu monitoramento e da busca de metodologias alternativas que sejam mais funcionais para o sensoriamento de parâmetros indicadores da qualidade da água. Em seguida, o professor de Física apresentou o microcontrolador Arduino e as suas aplicações, realizando demonstrações práticas e explicando a aplicabilidade desta nova tecnologia na Biologia e, especificamente, seu uso no monitoramento de

parâmetros relativos à qualidade da água. Em um segundo momento, os alunos fizeram perguntas sobre o que foi exposto pelos professores e, por fim, eles foram orientados a pesquisar e trazer para discutir com a equipe em um próximo encontro as seguintes questões: “quais parâmetros de qualidade da água podemos analisar? ”; “que tipo de água / situação poderemos analisar? ”; “que sensores utilizar para medir estes parâmetros com Arduino e qual o custo? ”. Os professores-orientadores estabeleceram grupos de trabalho (GT), nos quais os alunos foram alocados de acordo com suas afinidades pelos temas a serem trabalhados. Cada GT seguirá um plano de trabalho específico, descrito na Tab. 1. É importante ressaltar que apesar desta divisão em GT’s, os alunos foram orientados e incentivados a participar do trabalho como um todo, podendo intervir em diferentes frentes, trazendo suas contribuições durante os encontros.

GT’s	Plano de trabalho
I- Pesquisa Biológica	Realizar pesquisas sobre os parâmetros de qualidade da água; estudar os efeitos da alteração nos parâmetros de qualidade da água sobre os seres vivos; pesquisar sobre possíveis maneiras de evitar, minimizar, e remediar a poluição aquática.
II- Design / Ornamentação	Criar uma identidade visual (proposta de título criativo para o trabalho, elaboração de <i>folder</i> e pôster); projetar a ornamentação da sala onde será apresentada a culminância do trabalho na Semana da Química; cuidar da divulgação do projeto durante o evento; definir o design do dispositivo de aferição da qualidade da água.
III- Arduino / Programação	Pesquisar relações entre as grandezas a serem medidas e os parâmetros de interesse; pesquisar sensores apropriados para as finalidades do projeto; pesquisar códigos e circuitos necessários para a construção do dispositivo.

Tabela 1: Temas de GT’s e seus planos de trabalho.

Montagem do dispositivo

Processos usuais de medição da turbidez quantificam-na pela unidade nefelométrica de turbidez (UNT ou NTU), e são realizados medindo o espalhamento de um raio de luz sobre uma amostra de água a um ângulo de 90 graus. Quanto maior a quantidade de material suspenso na água, contaminantes em geral, maior será o espalhamento, ou seja, a intensidade da luz espalhada. Os aparelhos de medição, os turbidímetros, precisam ser calibrados com soluções padrões, onde o valor da turbidez em NTU é conhecido.

Turbidímetros comerciais portáteis podem ser encontrados na faixa de seis a dez mil reais. Nosso turbidímetro construído com Arduino traz também um medidor de temperatura e tem custo aproximado de cem reais. Ele realiza uma medição percentual da turbidez comparando a intensidade de luz que atravessa a amostra de água a ser analisada com um valor padrão, obtido analisando uma amostra de água para referência (utilizamos água destilada), desta forma temos um resultado de turbidez que varia entre 0 e 100%, onde o valor mais baixo é obtido analisando-se a amostra utilizada como referência, e o valor mais alto seria obtido com uma amostra totalmente opaca.

Na construção do protótipo utilizamos os seguintes componentes: Arduino Uno R3, LCD 16x2, Módulo Serial I2c P/ Lcd 16x2, Sensor óptico reflexivo TCRT5000, Termistor, *pushbutton*, *protoboard*, 2 x resistores de 330 ohms, 2 x resistores de 15k ohms, pote de plástico (para acomodar o dispositivo), cabo usb, copo de exames, fios ou jumpers, abraçadeira plástica e cola quente. A montagem é simples, e pode ser modificada por quem quiser reproduzir. Para medir a temperatura utilizamos o termistor, um resistor cuja resistência varia com a temperatura. Obtemos a voltagem sobre o resistor e através da equação de Steinhart-Hart chegamos a um valor para a temperatura em graus Celsius. A medição da turbidez é realizada com o sensor óptico reflexivo TCRT5000, que conta com um led infravermelho (azul) - emissor, e um fototransistor (preto) - receptor. O emissor emite luz com comprimento de onda de 950 nm, na faixa do infravermelho, que "ativa" o receptor. Ambos foram fixados em orifícios frente a frente num copo de exames, e utilizamos cola quente para vedar e melhorar a fixação. O termistor foi introduzido dentro de um canudo e acoplado também ao copo de exames com o auxílio de uma abraçadeira plástica. A montagem do aparato descrito pode ser vista na Fig. 1. Este copo que receberá as amostras de água a serem analisadas.

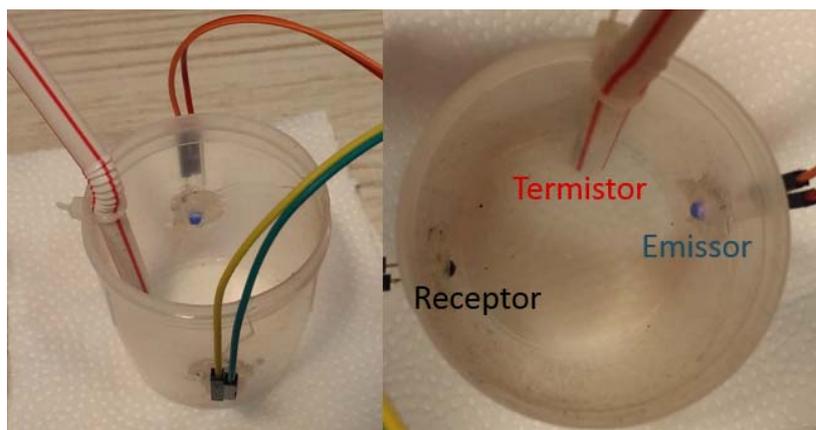


Figura 1: Copo de análises com identificação dos sensores.

A conexão dos componentes no Arduino deve ser feita através de uma *protoboard* auxiliar. As conexões devem ser feitas da seguinte forma:

LCD 16x2 e Módulo Serial I2c P/ Lcd 16x2: o LCD pode ser conectado diretamente ao Arduino, mas optamos por utilizar o Módulo pois simplifica bastante a conexão. O LCD é conectado diretamente ao Módulo, que conta com 4 pinos, GND, VCC, SDA e SCL, que devem ser ligados, respectivamente, às portas GND, 5V, A4 e A5 do Arduino.

Termistor: o termistor possui dois conectores, um deve ser ligado ao 5V do Arduino, já o outro deve ser ligado ao pino A1 do Arduino e também ao pino GND através do resistor de 330 ohms. O resistor utilizado deve ser do mesmo valor da resistência do termistor à temperatura ambiente.

Sensor óptico reflexivo: antes da conexão é preciso observar a polaridade dos componentes do sensor. Os sensores vêm encapsulados num corpo plástico, se observamos de frente com o emissor na parte superior, temos que os conectores da direita são os negativos, e os da esquerda são os positivos. Os conectores negativos são ligados ao GND do Arduino, os positivos são ligados ao 5V através de resistores, um de 330 ohms para o emissor e um de 15k ohms para o receptor. Do conector positivo do receptor deve sair ainda um fio a ser conectado na porta A0 do Arduino.

Pushbutton: como nem só o emissor emite radiação na faixa do infravermelho, é preciso realizar a calibração do aparelho sempre que for utilizá-lo num novo ambiente. Para isso instalamos um botão que ao ser apertado realiza a leitura do novo valor padrão de água para referência, que será a amostra para turbidez 0%. O botão deve ser mantido pressionado até que o LCD mostre a mensagem de captura de novo valor padrão. O

pushbutton possui 4 pinos, mas só utilizaremos dois, que são os normalmente fechados. Um dos pinos deve ser conectado ao negativo do Arduino, o outro ao positivo por meio de um resistor de 15k ohms, e também à porta D8.

É preciso então carregar o código, disponível em nosso *github* (CORREA, 2017b) para o Arduino utilizando o cabo USB por meio da Arduino IDE. Feito isso o dispositivo começará a funcionar e as análises poderão ser feitas, bastando inicialmente acrescentar água destilada ao copo de análises e manter pressionado o *pushbutton* para coleta da referência. Para utilização do código é necessário ter instaladas as bibliotecas Thermistor, Wire e LiquidCrystal_I2C, também disponíveis em nosso *github*. Basta descompactá-las e mover para a pasta /Arduino/libraries em Meus Documentos.

RESULTADOS

Para estabelecer o padrão de nosso dispositivo utilizamos amostra de água destilada disponível no laboratório. Realizamos então as aferições para as águas colhidas no Rio Comprido (1) e no Rio Maracanã (2). Para ilustrar aferimos também amostras de água de torneira e de água misturada com borra de café. Na Fig. 2 podemos ver o dispositivo e as amostras.



Figura 2: dispositivo e amostras para análise.

Como podemos ver na Fig. 3 obtivemos os seguintes resultados: a água de torneira (superior esquerda) apresentou turbidez de 7,81%, a água do Rio Comprido (superior direita) apresentou turbidez de 8,51%, a água do Rio Maracanã (inferior esquerda) apresentou turbidez de 13,19% e a água com borra de café (inferior direita) apresentou turbidez de 86,42%. A temperatura variou entre 19 e 21°C, não apresentando grande relevância, uma vez que as amostras estavam em temperatura ambiente.

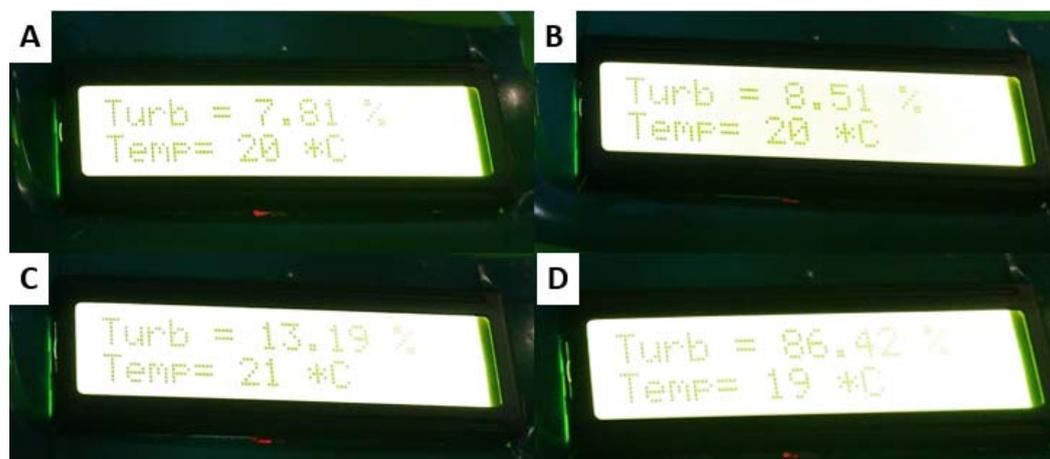


Figura 3: Resultado das análises no LCD. Água de torneira (A), água do Rio Comprido (B), água do Rio Maracanã (C) e água com borra de café (D).

DISCUSSÃO

Segundo Muraro (2003), as chuvas que levam o lixo das ruas para os canais, assim como a presença de ligações irregulares de tubulações de esgoto doméstico nestes canais urbanos, são fatores importantes que colaboram para o cenário de poluição destes corpos d'água. Nossos resultados mostraram que a água coletada do canal do rio Maracanã apresentou maior turbidez (13,19%) em relação ao material coletado do canal do Rio Comprido (8,51%). Portanto, acreditamos que este resultado se deva a alterações causadas por partículas carregadas pelas chuvas, assim como pelo despejo de esgoto proveniente de construções no entorno destes canais estudados. Em relação ao maior nível de turbidez observado na água coletada do Rio Maracanã, julgamos que esteja relacionado ao fato de cortar um maior número de bairros e, conseqüentemente, recebe uma quantidade superior de esgoto e lixo doméstico em comparação com o canal do Rio Comprido.

Para Cecy e Oliveira (2013), a metodologia de APP permite que os alunos aprendam a trabalhar em grupo, tornem-se capazes de encarar e solucionar problemas, pesquisem e compartilhem o que aprenderam, além de poderem conduzir experimentos práticos ao longo do processo. Ao analisarmos os resultados do desenvolvimento deste projeto, no qual seguimos a metodologia de APP, acreditamos que ao propor para os alunos atividades que permitam a observação, a comunicação, o questionamento, a discussão, a execução e o ensino entre pares, estimulamos o desenvolvimento de autonomia e

desembaraço na condução das etapas do projeto, favorecendo o estabelecimento de uma aprendizagem realmente significativa dentro de uma escola de EPT.

CONCLUSÃO

Nossos resultados iniciais demonstram que a execução do projeto é viável e de grande relevância para o ensino de Biologia, uma vez que incentiva a aprendizagem ativa, oportuniza o conhecimento de novas tecnologias e faz com que os alunos exercitem o ato de trabalhar em equipe dentro de um grupo de estudos, desenvolvendo autonomia ao pesquisar, compartilhar e ensinar para os que aprenderam.

Com os GT's já estabelecidos, as próximas etapas do projeto consistirão na continuidade da realização dos encontros a fim de manter as discussões a respeito do tema e obter novos resultados de análise de parâmetros de qualidade da água para a construção do produto final que será apresentado em outubro deste ano na XXXVII Semana da Química do IFRJ. Pretendemos também realizar análise biológica das amostras de água coletadas para complementar nossos resultados de aferição de parâmetros físicos. Na última reunião realizada foram definidos pelos alunos os próximos pontos para coleta de amostras: Piscinão de Ramos, Lago da UERJ, Lago da Praça Saens Peña, Lagoa Rodrigo de Freitas, Lago da Quinta da Boa Vista, Lago do Parque Lage.

Devido ao sucesso, pretendemos expandir o uso da tecnologia Arduino para o funcionamento do corpo humano, desenvolver um projeto de Iniciação Científica com objetivo de orientar alunos do IFRJ no desenvolvimento de ferramentas que aliem novas tecnologias e Biologia, e realizar parcerias com escolas de Ensino Fundamental para aplicação das ferramentas desenvolvidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **B. Tec. Senac**. v. 39, n.2, p.48-67, 2013

BONWELL, C. C.; EISON, J. A. Active learning: creating excitement in the classroom. **Eric Digests**, 1991. Disponível em: < <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED340272.pdf>>. Acesso em: 17 junho. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº357, de 17 de março de 2005. **Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional**. Brasília: CONAMA, 2005.

CECY, C.; OLIVEIRA, G. A. **Metodologias Ativas: Aplicações e Vivências em Educação Farmacêutica**. 2a ed. Brasília/DF: Conselho Federal de Farmácia, 2013.

CORREA, T. **Arduino & Pi Lab**, 2017a. Disponível em: <<https://arduinoopilab.wordpress.com/2017/03/28/arduino-ou-raspberry/>>. Acesso em: 18 de Junho de 2017.

_____. **Github**, 2017b. Disponível em: <https://github.com/thiagoca3/Teste_Agua>. Acesso em: 18 de Junho de 2017.

DIERSING, N. **Water Quality: Frequently Asked Questions**, 2009. Disponível em: <<http://floridakeys.noaa.gov/scisummaries/wqfaq.pdf>>. Acesso em: 18 de Junho de 2017.

LECHEVALLIER, M. W.; EVANS, T. M.; SEIDLER, R. J. Effect of Turbidity on Chlorination Efficiency and Bacterial Persistence in Drinking Water. **J. Appl. Environ. Microbiol.**, v. 42, p. 159-167, 1981.

MURARO, L. G.; HAMACHER, C.; FERNANDEZ, M. A. Caracterização da Qualidade da água do Rio dos Macacos, Município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. In: **IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos Quaternários**, Recife: ABEQUA, 2003.

SILBERMAN, M. **Active learning: 101 strategies do teach any subject**. Massachusetts: Ed. Allyn and Bacon, 1996.

SUGUIO, K.; BIGARELLA, J. **Ambientes Fluviais**. 2. Ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1990, 183p.

**PRATICANDO CONTEÚDOS DE BIOLOGIA NO ESPAÇO ESCOLAR COMO
FACILITADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: O GRUPO
SANGUÍNEO DA MINHA ESCOLA**

Leonardo Felipe Corrêa Pinto¹
Colégio Pedro II / Centro Educacional Órion.
Leofcp36@gmail.com.

RESUMO

O presente trabalho foi elaborado utilizando como escopo a Alfabetização Científica, trabalhada sob a ótica de Attico Chassot, como perspectiva a ser alcançada na formação do aluno no ensino médio em biologia. A justificativa da confecção desse trabalho, parte da necessidade de um maior conhecimento de elementos necessários acerca da ciência por parte do aluno, bem como de seus fenômenos. Na atual conjuntura social, o conhecimento da linguagem científica e a apropriação da mesma pelo aluno, têm se mostrado oportuno, sendo basilar como ferramenta indispensável para sua atuação na sociedade. A necessidade supracitada, tem gerado a todo tempo novas hipóteses e procedimentos para o alcance da Alfabetização Científica, sendo as práticas em sala de aula de importância significativa. Assim, esse trabalho tem como objetivo demonstrar que aulas práticas sobre Grupo Sanguíneo e Fator Rh, contextualizadas no espaço escolar e elaboradas junto aos alunos, poderão servir como facilitadores no alcance da Alfabetização Científica.

Palavras-chave: Alfabetização Científica; Ensino de Biologia, e Aulas Práticas.

¹ Mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica do Colégio Pedro II e professor de Biologia do Centro Educacional Órion.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, podemos observar uma crescente necessidade da inserção dos conhecimentos científicos na sociedade, tanto ao nível mundial, como a níveis locais, já que as necessidades que afligem o ser humano moderno (como a falta de alimento, produção de transgênicos, criação de fontes energéticas com menor impacto ambiental, discussões sobre clonagem, desenvolvimento da medicina e crescimento populacional, como exemplos de temas difundidos amplamente pelas mídias) necessitam de, no mínimo, uma observação crítica pelo espectador, para que o mesmo, como ser social, possa compreender e interferir nos processos ligados aos preceitos científicos. Pelas questões referenciadas, já se faz justificada a intervenção pedagógica na perspectiva da Alfabetização Científica (AC)² para que esse ser humano atual saiba lidar com a ciência, que segundo Chassot (2003) “pode ser considerada uma linguagem construída pelos homens e mulheres para explicar o nosso mundo natural” (p. 9). Ainda apontando a sua visão sobre ciência, este autor argumenta:

A Ciência é uma das mais extraordinárias criações do homem, que lhe confere, ao mesmo tempo, poderes e satisfação intelectual, até pela estética que suas explicações lhe proporcionam. (CHASSOT, 2003, p. 94)

Além de Chassot, outros autores salientam a importância do conhecimento científico na formação do ser social, Sasseron (2015) ressalta a importância da ciência na sociedade, afirmando que:

É bem sabido que a influência das ciências em nossa sociedade não é unidirecional, o que evidencia a importância de que não se reconheça a ciência e a sociedade apartadas, uma à mercê da outra. Para além disso, não se pode, ao mesmo tempo, ignorar os avanços e as transformações que uma e outra sofrem a todo instante. São, portanto, ciência e sociedade, transformadas e transformadoras. (p. 51)

Assim, Chassot percebe a ciência como um constructo humano com função de explicar o meio natural e de importância significativa para a sociedade e, nesse aspecto, seu pensamento converge com o de Sasseron, no texto citado acima, que reafirma a importância do conhecimento científico para o homem como ser social.

Uma importante avaliação internacional, o PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), exame educacional mundial, realizado a cada três anos pela

² Farei uso, em certos momentos, da sigla AC para identificar Alfabetização Científica, com o intuito de tornar a leitura mais dinâmica.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)³, que é elaborado sob a perspectiva da AC, tem como principal função coletar informações que permitem a construção de indicadores contextuais, que possibilitam relacionar o desempenho dos alunos a variáveis socioeconômicas, densidade populacional e educacionais. Essa avaliação vem desvelando ao longo de sua aplicação no Brasil, que teve início nos anos 2000, a deficiência do conhecimento científico no contexto nacional e internacional, sendo dessa forma, um importante dado que corrobora com a elaboração de nosso projeto.

Justificando o levantamento dos fundamentos supracitados, o presente trabalho foi pensado e construído sob a perspectiva da AC, decorrendo sua elaboração junto aos alunos de uma instituição privada de ensino, no bairro de Bangu.

1.1 LOCALIDADE DA ESCOLA

O projeto, *O grupo sanguíneo da minha escola*, foi realizado em uma turma de 3º Ano do Ensino Médio, no final do ano de 2016, sendo uma das avaliações sugeridas para a turma no 4º bimestre da escola privada Centro Educacional Órion, no bairro de Bangu, Zona Oeste do estado do Rio de Janeiro. Essa escola, além da formação regular do aluno, também apresenta os cursos de técnico de informática, enfermagem e formação de professores. Oferecer essa possibilidade de formação, faz parte da proposta pedagógica da escola, já que a mesma valoriza a formação intelectual e social de seu corpo discente.

1.2 HISTÓRICO DO BAIRRO

Bangu é um bairro da cidade do Rio de Janeiro com uma população bem numerosa, cerca de 244.518 habitantes (segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - Censo Demográfico 2000) e de vasta extensão territorial, possui divisões bem acentuadas quanto à classe socioeconômica de seus habitantes, possuindo desde áreas de predominância de classe média e classe média alta até de pobreza extrema. Localiza-se na Zona Oeste da cidade, sendo um dos grandes bairros dessa região, ocupando uma área de 4.570,69 ha⁴. Localizado no centro geográfico do

³ (OCDE) Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico é uma entidade internacional, com sede em Paris, França. É um organismo composto por 34 membros. A Organização foi fundada em 14 de dezembro de 1961, sucedendo a Organização para a Cooperação Econômica Europeia, criada em 16 de abril de 1948. (<http://www.sain.fazenda.gov.br/assuntos/politicas-institucionais-economico-financeiras-e-cooperacao-internacional/ocde>)

⁴ Hectare

município, tem por vizinhança os bairros Campo Grande, Senador Camará, Santíssimo, Padre Miguel e Realengo.

1.3 BREVE DISCUSSÃO SOBRE O PISA

O presente trabalho também utiliza, para sua justificativa, a avaliação PISA, que tem a intenção de avaliar a eficiência dos sistemas escolares e que se utiliza da perspectiva Alfabetização Científica como base desse processo avaliativo. O PISA de 2015 avaliou as escolas em três áreas, ciência, literatura e matemática, sendo a última e ainda vigente edição, onde os alunos brasileiros ocuparam as últimas posições do *ranking*, sendo o 63º colocado, ficando atrás de países como Chile, Uruguai, Colômbia e Peru, quando comparado ao nível de conhecimento de alunos de 67 países.

Pelas informações que nos expõe essa avaliação, se faz imperativo suscitar a importância da Alfabetização Científica para a compreensão dessa linguagem científica pela comunidade não científica, ou seja, a linguagem que a ciência apresenta, deve ser compartilhada com a sociedade como um todo. Chassot (2003), justificando tal necessidade, cita Furió et al (2001), como vemos abaixo:

Assim, poderíamos pensar que alfabetização científica signifique possibilidades de que a grande maioria da população disponha de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para se desenvolver na vida diária, ajudar a resolver os problemas e as necessidades de saúde e sobrevivência básica, tomar consciência das complexas relações entre ciência e sociedade. (FURIÓ *et al.*, 2001 *apud* CHASSOT, 2003, p. 97)

Pelas observações descritas acima, entendemos que ao tornarmos mais reais e contextualizados os conteúdos desenvolvidos em aula, podemos facilitar a compreensão e apreensão dos mesmos pelos alunos. Logo, por intermédio dessa pesquisa, pretendemos executar uma prática em sala de aula, sob o embasamento da AC com o intuito de observar a compreensão de conceitos de biologia pelos alunos, propondo atividades que envolvam teoria e prática, de forma experimental e contextualizada.

1.4 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA SOB A ÓTICA DE CHASSOT E SASSERON

Podemos observar uma crescente necessidade da apropriação dos conceitos científicos para uma utilização mais homogênea dessa importante ferramenta social. Uso o termo homogêneo, não no sentido imaturo de pensar em fornecer ao aluno total conhecimento

da ciência, mas sim na perspectiva de minimizar a hegemonia dos conhecimentos científicos, que segundo Chassot (2003), necessita de uma colocação mais exotérica que esotérica, ou seja, o conhecimento científico deve sair de seu patamar esotérico, hermeticamente fechado e deve ser exotérico, com a possibilidade de ser alcançado também pelos indivíduos fora do círculo da elite científica.

Devido a necessidade histórica de melhor capacitação acerca do conhecimento científico de nossos alunos, lançamos mão, como eixo teórico principal dessa pesquisa, da Alfabetização Científica, que já se manifestava como um conceito controverso desde de sua tradução, sendo esse um viés significativo para nossa pesquisa. Sasseron e Carvalho (2011) relatam que:

Para nós, pesquisadoras cuja língua materna é a portuguesa, o problema ganha novas proporções quando da tradução dos termos: a expressão inglesa vem sendo traduzida como “Letramento Científico”, enquanto as expressões francesa e espanhola, literalmente falando, significam “Alfabetização Científica”. (SASSERON e CARVALHO, 2011, p.60)

Para que possamos tornar o trabalho inteligível, usaremos o conceito de Alfabetização Científica segundo Chassot, que define como: “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (Chassot, 2000, p. 19). O autor dessa forma, coloca a Alfabetização Científica como uma nova linguagem a ser aprendida pelo pelos seres humanos.

1.5 A IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS NO ESPAÇO ESCOLAR

Podemos perceber ao longo de nossas vidas, a importância das experiências que vivemos de forma contextualizada, ou seja, mais próxima de nossa realidade. MORAN, (2000), em conformidade ao sugerido acima, observa que:

Aprendemos melhor quando vivenciamos, experimentamos, sentimos. Aprendemos quando relacionamos, estabelecemos vínculos, laços, entre o que está solto, caótico, disperso, integrando-o em um novo contexto, dando-lhe significado, encontrando um novo sentido. (p. 23)

Em sua percepção, Moran entende que vivenciar algo e definimos esse algo como conteúdo que compõem o aprendizado escolar, torna tal conteúdo integrado à vida do sujeito, facilitando assim seu entendimento e apreensão.

Em consonância ao nosso pensamento sobre a importância do uso de aulas práticas no espaço escolar, Viñao Frago e Escolano, 1998 ressaltam a importância do uso desse espaço para estimular o aprendizado:

Como espaço tradicionalmente relacionado ao ensino, as salas de aula permitem que o trabalho e as relações entre alunos e professor ocorram. Considerando que materiais contribuem para a concretização de atividades e para a mediação intencionada na discussão sobre conhecimentos, a organização do espaço escolar exerce influência nas relações estabelecidas, ancorando comportamentos e auxiliando no desenvolvimento de práticas e colocando em prática o trabalho com as disciplinas reconhecidas nos currículos das escolas. (VIÑAO FRAGO e ESCOLANO, 1998 *apud* SASSERON, 2015, p. 52)

Os autores supracitados percebem que quando se utiliza o próprio espaço escolar como pano de fundo para a construção de aulas práticas, há maior integração entre aluno/professor e aluno/conteúdo, viabilizando assim um maior alcance das perspectivas da AC.

Observamos também que um dos principais limitadores das aulas práticas na escola, é a dependência de um espaço específico para sua execução, como os laboratórios, porém, percebemos em nossa realidade escolar que, quando os laboratórios estão presentes, ocorrem vieses limitadores de seu uso, como a manutenção do espaço e a falta de tempo para o planejamento, assim como a organização da atividade, como cita Sasseron, 2015.

Para além das salas de aula, laboratórios costumam estar vinculados às práticas das aulas de ciências. Infelizmente, a realidade que hoje encontramos na grande maioria das escolas brasileiras deixa claro que esse espaço tem recebido cada vez menos atenção, implicando não apenas o escasso suporte para que seja utilizado, devido à falta de manutenção e de reposição de itens centrais, como também a falta de condições para planejamento e organização hábeis, acarretando em casos frequentes de adaptação desse espaço para outras atividades. (p. 51)

Assim, podemos perceber que o uso de todo o espaço escolar como área potencial de construção de aulas práticas com os alunos, amplia a possibilidade de que elas aconteçam dentro das escolas. Não queremos aqui desmerecer os laboratórios como espaço de construção de práticas que levam ao alcance de conhecimento, porém, não devemos ter a ausência desses espaços como limitadores dessa construção.

Em relação a possíveis questões negativas relacionadas a aplicação de aulas práticas, Krasilchik (1986) ressalta que um dos problemas que a aplicação de aulas práticas pode gerar é a complexidades da execução das mesmas, por falta de tempo para

planejamento, ou mesmo pela indisciplina dos alunos durante a aplicação, segundo essa autora:

Embora a importância das aulas práticas seja amplamente reconhecida, na realidade elas formam uma parcela muito pequena dos cursos de biologia, porque, segundo os professores, não há tempo suficiente para a organização do material, falta-lhes segurança para controlar a classe, conhecimentos para organizar experiências e também não dispõem de equipamentos e instalações adequadas. (p.67)

Todavia, as práticas apresentadas nesse relato, por terem sido planejadas para a execução no espaço escolar, contribuíram para uma reflexão sobre as possibilidades de diminuição de alguns dos vieses indicados por Krasilchik na citação acima.

2. DESENVOLVIMENTO

A atividade realizada teve como objetivo principal a execução de aulas práticas no espaço escolar, envolvendo conceitos da biologia no ensino médio, como facilitadores da AC.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Produzir aula prática ligada aos conceitos relacionados ao grupo sanguíneo e fator Rh no Ensino Médio em turmas de 3º ano visando a AC;

Aplicar a prática produzida em turmas de 3º ano do Ensino Médio no espaço escolar;

Relacionar a aplicação da prática criada em sala a AC.

2.2 PLANEJAMENTO

A prática executada e apresentada nesse texto, cujo o conceito biológico empregado foi a identificação de grupo sanguíneo e fator Rh, foi nomeada pelos alunos participantes de “Qual o grupo sanguíneo da tua escola?”.

Após a escolha do nome do projeto, os alunos do 3º ano do ensino médio se dividiram em dois grupos com o objetivo de recolher informações sobre os grupos sanguíneos (sistema ABO e fator Rh) dos componentes da escola. Essa prática está fortemente atrelada à percepção de Chassot (2003) acerca do uso da linguagem científica de forma contextualizada.

A elaboração dessa explicação do mundo natural – diria que isso é fazer ciência, como elaboração de um conjunto de conhecimentos metodicamente adquirido – é descrever a natureza numa linguagem dita científica. Propiciar o entendimento ou a leitura dessa linguagem é fazer alfabetização científica. (p. 91)

Dessa forma, podemos inferir que a prática escolhida, que demanda de recursos ligados a termos científicos específicos (como aglutinina e aglutinogênio, fenótipo e genótipo, entre tantos outros elementos que foram levantados pelos alunos ao logo do trabalho), converge a perspectiva da AC, de acordo com a sugestão supracitada por Chassot (2003).

Toda gênese das atividades práticas do trabalho, foi construída no espaço escolar, com a proposta de diminuir os possíveis impedimentos de sua execução por entraves burocráticos que geralmente esbarramos quando optamos por aulas fora do espaço escolar ou mesmo nas propostas do uso de laboratórios, que nem sempre estão presentes, como já discutido anteriormente.

2.3 EXECUÇÃO

Dentro desse Projeto intitulado “Qual o grupo sanguíneo da tua escola? ”, desenvolvido nas turmas de 3º ano do ensino médio, foram executadas as seguintes etapas de trabalho (incluindo-se as atividades práticas);

1. Os alunos após terem tido três aulas sobre o tema, onde foram debatidos os conceitos relacionados à genética dos grupos sanguíneos e à compatibilidade de transfusão sanguínea, foram informados e orientados sobre os nortes necessários para a produção do trabalho, sendo esses:
2. A turma se dividiu em dois grandes grupos;
3. Os alunos investigaram entre os membros da escola, ou seja, alunos e funcionários, o tipo sanguíneo e fator Rh dos mesmos.
4. O levantamento de coleta de dados sobre o grupo sanguíneo e fator Rh dos membros da escola foi executado ao longo de duas semanas;
5. Após a captação dos grupos sanguíneos e fator Rh dos componentes da escola, os alunos produziram um painel constando as informações genéticas, fenotípicas e genotípicas de cada indivíduo questionado, identificando os mesmos de forma fictícia, para a não exposição desses indivíduos;

6. Mediante a obtenção dos dados, os alunos os apresentaram para a escola em um seminário, onde discursaram sobre a importância do grupo sanguíneo e fator Rh na vida do cidadão, além de exporem os dados alcançados.

3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a confecção dos trabalhos, os dois grupos formados pelos alunos apresentaram a comunidade escolar os resultados obtidos por meio de seminários, como previsto nas discussões sobre a confecção do projeto. Cada um dos dois grupos produziram um painel onde expuseram os dados relativos aos grupos sanguíneos de cada indivíduo, além dos fenótipos e genótipos dos mesmos. Os painéis estão nas figuras 1 e 2⁵.

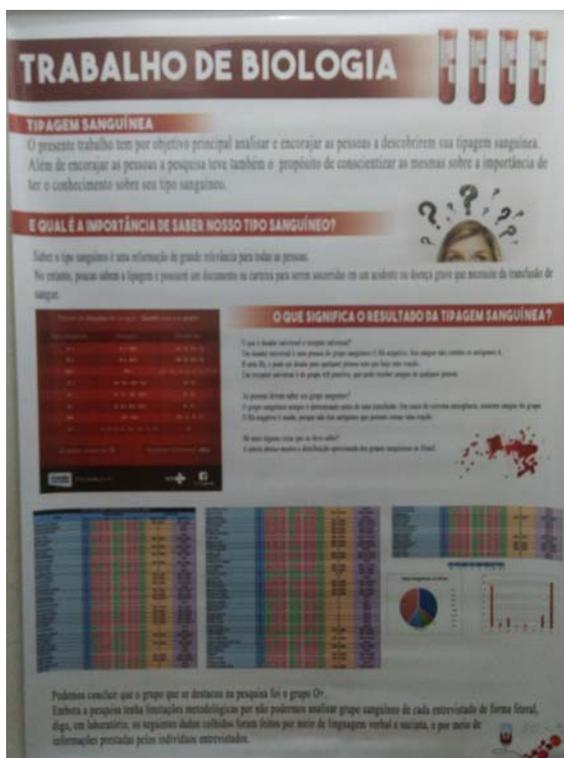


Figura 1: Pôster do grupo 1



Figura 2: Pôster do grupo 2

Durante a apresentação dos seminários, observamos no comportamento e na fala de nossos alunos muita segurança, sendo ressaltado a todo tempo os termos técnicos utilizados no meio científico (relacionados aos temas grupo sanguíneo, fator Rh e genética) corretamente. Foi discutido entre a comunidade escolar durante os seminários a importância de se entender geneticamente os temas relacionados aos grupos sanguíneos, bem como as condições de compatibilidade nas transfusões sanguíneas,

⁵ Definimos a ordem dos pôsteres em 1 e 2 de acordo com a ordem da apresentação dos seminários.

dando a esse conhecimento uma conotação contextualizada a essa comunidade, e tudo executado pelos próprios alunos que aplicaram os seminários. A justificativa de nossa visão de eficácia dessa prática é ressaltada por Chassot (2003) quando afirma:

Hoje não se pode mais conceber propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes. Há ainda os que resistem a isso, especialmente quando se ascende aos diferentes níveis de ensino. Todavia, há uma adesão cada vez maior às novas perspectivas. (p. 90)

Logo, assim como proposto por Chassot, não há como se negar a aproximação dos conteúdos escolares à vida de nossos alunos na contemporaneidade, já que os mesmos clamam por essa contextualização. Dessa forma, podemos apresentar para nossos alunos, de maneira mais realista a linguagem específica falada no meio científico, a fim de que a mesma também seja integrada ao cotidiano desses alunos.

Embora não tivéssemos a pretensão de mensurar a efetivação da AC, durante toda a feitura do projeto, conseguimos observar ao longo da produção do material pelos alunos, de forma qualitativa, que houve o alcance da AC. Através da observação da qualidade de produção dos materiais, com detalhes técnicos significativos como expostos nas figuras de 1 e 2 vistas acima.

Podemos justificar o alcance da AC como sugerimos no trecho acima, tendo como base um dos três eixos estruturantes da AC sugerido por Sasseron e Carvalho (2011), onde as autoras colocam que:

[...] O primeiro desses três eixos estruturantes refere-se à ***compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais*** e concerne na possibilidade de trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para que seja possível a eles aplicá-los em situações diversas e de modo apropriado em seu dia-a-dia. Sua importância reside ainda na necessidade exigida em nossa sociedade de se compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia-a-dia. (p. 75)

Assim, podemos perceber que a Alfabetização Científica é um importante fator a ser alcançado pela sociedade, já que se faz cada vez mais presente a necessidade do aval dos cidadãos e cidadãs sobre descobertas e uso das novas tecnologias e dos novos

conhecimentos científicos, e nesse caso, o papel da escola vem se mostrando expressivo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a conclusão desse trabalho, observamos que, ao colocarmos os alunos e alunas como co-formadores do trabalho científico, ou seja, quando esses alunos e alunas deixam de ser meros espectadores e passam a participar efetivamente na construção desse conhecimento, a contextualização, compreensão e apreensão dos códigos científicos propostos flui de forma agradável e real e, porque não dizer de forma natural⁶.

Por fim, trago em minha experiência de professor de Ciências Biológicas desde 2001 – passando pelo ensino fundamental, ensino técnico, educação de jovens e adultos, mas tendo como principal grupo de trabalho o ensino médio – a convicção de que atividades práticas que levam ao ensino por investigação, como proposto nesse projeto, fomentam maior interesse pelos alunos e alunas ao conhecimento científico e, conseqüentemente ao entendimento do papel desse conhecimento em suas vidas como seres sociais, isso porque, as informações ganham importância na vida do sujeito quando o mesmo participa na sua construção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.

_____. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação, São Paulo**, v. 23, n.22, p. 89-100, 2003.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1986.

_____. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, n.1, p. 85-93, 2000.

⁶ Natural nesse caso, se refere a condição simples e singela da apreensão do conhecimento.

MORAN, J. M., MASSETTO, T. M. & BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas-SP: Papirus, 2000.

OCDE. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Brasil no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros**. São Paulo: Fundação Santilana, 2016.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências** (Online), v. 17, p. 49-67, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 16, p.59-77 2011.

RECURSOS DIDÁTICOS VISUAIS E AUDIOVISUAIS: UM BREVE PARALELO ENTRE TICS E O ALBUM SERIADO NO CONTEXTO DAS DISCIPLINAS QUE REPRESENTAM AS CIÊNCIAS DA NATUREZA

Rosangela Mota Lunas

Universidade Estadual do Rio de Janeiro - CEDERJ.
rmlunas@hotmail.com

Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros

Universidade Estadual do Rio de Janeiro - CEDERJ.
lilianiasfdemedeiros@hotmail.com

RESUMO

Recurso didáticos são ferramentas facilitadoras à aprendizagem. Recursos audiovisuais pertencentes às tecnologias de informação e comunicação (TICs) prometem substituir em eficácia os recursos visuais e auditivos na escola. Este trabalho, embasado pela problemática do letramento digital docente, dentre outros que limitam a utilização das TICs na escola, buscou compreender se os recursos visuais ainda possuem lugar à escola contemporânea. Para tal, compararmos em eficácia e importância os recursos didáticos visuais e audiovisuais, traçando um paralelo entre as novas TICs e o álbum seriado, sob o foco do ponto de vista de discentes e docentes, no contexto do grupo das disciplinas das Ciências Naturais. Identificamos uma tendência entre os docentes de utilizarem mais recursos audiovisuais do que os visuais. Porém, os discentes reconheceram a aplicabilidade e importância do álbum seriado enquanto recurso didático.

Palavras-chave: 1. Educação 2. Recursos Didáticos 3. Álbum Seriado

INTRODUÇÃO

Segundo Libaneo (1994), a educação é considerada como elemento essencial à estrutura de uma sociedade. A aquisição de conhecimento pode ocorrer em qualquer ambiente, entretanto, dois destacam-se pela importância na vida social do indivíduo, a saber, são eles o espaço informal e o formal. A escola é um exemplo de espaço formal da construção do conhecimento, e através desta que o indivíduo adquire conhecimentos científicos a fim de que se torne apto para resolver os problemas impostos pela sua realidade social, assim como também a pode utilizar como veículo de mobilidade social (LIBANEO, 1994; SOUZA, 2009). Sob esta ótica, a escola passaria então a assumir a responsabilidade da formação de cidadãos críticos, e para tal deve estar em constante aperfeiçoamento, de modo a motivar seus alunos para a construção do conhecimento (SOUZA, 2009).

De acordo com Tapia (2004) a motivação ou desmotivação do aluno é influenciada pelo uso de metodologias que ofereçam a construção do conhecimento significativo ao final do processo. Neste contexto, os recursos didáticos são um conjunto de tecnologias que facilitam a construção do conhecimento pelo aluno, sendo classificadas em analógicas ou digitais, tais como o álbum seriado e as TICs, respectivamente (VISCOVINI et al; 2009).

Na escola contemporânea, a disponibilidade de recursos didáticos digitais dependem do envio pelo governo federal de verbas denominadas de insumos escolares, assim como da forma pelo qual os mesmos são administrados pela equipe gestora (KIM, 2001). Logo, a má gestão dos insumos escolares influencia diretamente a disponibilidade dos recursos didáticos sendo, então, a fonte da maioria dos problemas educacionais (DOURADO, 2006). Neste contexto, o acesso a recursos classificados dentro do grupo das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), como o data show e computadores, se torna limitado devido ao seu alto custo de aquisição, assim como de manutenção (SANTOS e BELMINI, 2016). A falta de preparo para manuseio ou de interesse em aprender a utilizar os recursos digitais também podem ser apontados como fatores limitantes ao uso das TICs na escola (MIRANDA, 2007).

Em suma, tendo em vista toda a problemática que envolve e limita a utilização dos recursos audiovisuais, o presente trabalho visa contribuir ao embasamento teórico docente na busca por recursos didáticos que possam ser ao mesmo tempo eficientes, de

fácil utilização, assim como de baixo custo para confecção e manutenção, cujo foco é o recurso visual analógico denominado álbum seriado. Segundo Pilleti (2006), o álbum seriado caracteriza-se como “uma coleção de folhas organizadas numa encadernação de madeira ou papelão, que poderá conter fotografias, letreiros, mapas, cartazes, gravuras, dentre outras ilustrações”, com o objetivo de tornar a aula mais atrativa, organizando o conteúdo de forma ilustrativa, sistemática e sequencial.

Logo, na necessidade de compreender se os recursos visuais analógicos ainda ocupam lugar na escola contemporânea, buscamos comparar a eficácia e a importância atribuída aos recursos didáticos, em comparação aos recursos visuais e audiovisuais, traçando um paralelo entre as TICs e o álbum seriado, sob o foco do ponto de vista de discentes e docentes, no contexto das disciplinas que representam as Ciências Naturais.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Contribuir ao embasamento teórico docente à busca por recursos didáticos que possam ser ao mesmo tempo ser facilitadores e incentivadores do processo de ensino-aprendizagem dentro do grupo das disciplinas das Ciências da Natureza, assim como serem tanto de fácil utilização quanto de baixo custo para confecção e manutenção, como o recurso visual denominado álbum seriado, foco deste trabalho.

Objetivos Específicos

Analisar a eficácia quanto ao uso de recursos didáticos visuais e audiovisuais no processo de ensino-aprendizagem na escola contemporânea, sob o foco do ponto de vista de discentes e docentes, no contexto das disciplinas que representam as Ciências Naturais.

Comparar os recursos visuais e audiovisuais quanto à eficácia em facilitar a construção do conhecimento no processo de ensino-aprendizagem na escola contemporânea, sob o foco do ponto de vista de discentes e docentes, no contexto das disciplinas que representam as Ciências Naturais.

Investigar a aplicabilidade do uso do álbum seriado como agente facilitador da construção do conhecimento na escola contemporânea, sob o foco do ponto de vista de discentes e docentes, no contexto das disciplinas que representam as Ciências Naturais.

Analisar a importância dos recursos didáticos de forma qualitativa sob o ponto de vista de docentes e discentes, na escola contemporânea, no contexto das disciplinas que representam as Ciências Naturais.

METODOLOGIA

A primeira etapa do projeto consistiu de encontrar uma escola parceira para o desenvolvimento do projeto que dispusesse de turmas de ensino médio. Para tal, a mesma foi firmada para com o Colégio Estadual Dom Bosco, localizada no município de Queimados –RJ, pela solicitude da equipe administrativa em permitir que o projeto fosse lá desenvolvido, assim como também por acomodar turmas de ensino médio, um dos objetos de investigação da presente pesquisa. Além do colégio, uma parceria também foi firmada para com os docentes que lecionam no grupo de Ciências Naturais, a saber química, física, biologia e ciências, cujo objetivo está embasado na segunda etapa do projeto. A segunda etapa do projeto consistiu em realizar um levantamento para com os docentes parceiros, oito no total, utilizando um questionário mistos como ferramenta, a fim de buscamos uma avaliação quantitativa e qualitativa da visão do professor a respeito da aplicabilidade dos recursos didáticos visuais e audiovisuais em suas aulas, assim como da viabilidade de utilização do álbum seriado pelos mesmos. Paralelamente a aplicação do questionário aos docentes, foi escolhido um dentre os oitos professores parceiros para que este se dispusesse a lecionar uma aula, para com seus alunos, utilizando o álbum seriado como recurso didático. Como critérios para a escolha deste docente, o mesmo deveria obrigatoriamente já ter utilizado algum recurso didático digital em suas aulas, assim como ser professor regente para a turma do segundo ano do ensino médio. A escolha da turma do segundo ano do ensino médio foi embasada na premissa de que por ser uma classe que antecede o último ano do ensino médio, série crucial para o acesso à universidade (G1, 2006), permite então, através de investigação da mesma, levantar dados que apontem se há necessidade de intervenção

docente quanto ao desenvolvimento de novas abordagens e práticas educativas que culminem em sanar as carências de assimilação dos conteúdos programáticos, a tempo de ingressar no terceiro ano do ensino médio.

O professor parceiro escolhido leciona a disciplina de Biologia e escolheu como tema *Diversidade das Plantas: Angiospermas* para a confecção e utilização do álbum seriado em sua aula. O guia de Equipamentos e Materiais Didáticos (2007, p. 41 e 42) cita o tamanho médio do álbum seriado como sendo de 50 x 70 cm, mas para esse trabalho o confeccionado continha 70 x 90 cm para que houvesse uma melhor visualização por parte dos alunos.

Como terceira parte do projeto, o docente parceiro escolhido, preparou uma aula a classe do segundo ano que consistia em dois momentos: o primeiro abordando o conteúdo *Diversidade das Plantas: Angiospermas* pela maneira tradicional e em um segundo momento com o apoio do álbum seriado temático, em questão. Neste contexto, foram aplicados aos discentes dois questionários mistos, um antes e outro depois da aula pelo qual foi utilizado o álbum seriado temático como recurso didático analógico de apoio. No total, ambos os questionários foram respondidos por 45 alunos da classe do segundo ano da escola parceira. É importante aqui ressaltar que todos os participantes desta pesquisa assinaram um termo de livre consentimento, assim como de consentimento pós-informação, concordando com sua participação na mesma.

De posse dos questionários aplicados aos docentes e discentes análises estatísticas, descritivas através de cálculos de porcentagem com base no valor absoluto de respostas para cada questão, foram realizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim como em Freitas (2014) buscamos identificar a eficácia dos recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem, entretanto, no presente trabalho esta identificação foi sob realizada sob o foco do ponto de vista de discentes e docentes.

De acordo com as análises do questionário aplicado aos docentes, a maioria tinham mais de 16 anos de magistério (37,5%) lhes conferindo, então, experiência docente. Ao serem questionados sobre a importância que atribuem a utilização de recursos didáticos em suas aulas, unanimemente, reconheceram que são importantes e eficazes para a construção do conhecimento, tanto que 75% dos parceiros os utilizam

com uma frequência de 1 até 10 aulas por semestre. Quando questionados sobre qual o tipo de recursos que mais utilizavam, 75% declararam ser o data show, a saber um recurso didático digital. Os demais parceiros (25%) declararam fazer uso de aulas experimentais, não tendo então nenhum docente respondido utilizar o álbum seriado como ferramenta de auxílio à aprendizagem.

Segundo Salete e Aranha (2004), um dos deveres da escola é fornecer recursos didáticos aos seus professores, logo, ao serem questionados se a escola lhes fornece estes recursos, 87,5% dos docentes responderam que sim, assim como disseram ser o data show e computadores os recursos a eles fornecidos pela unidade de ensino pelo qual trabalham. Os demais parceiros (12,5%) responderam não e justificaram alegando que a escola não lhes fornecem laboratório de ciências para a realização de aulas práticas. Entretanto, apesar da maioria docente (87,5%) ter respondido que a escola lhes fornece recursos, assim como terem reconhecido que os recursos didáticos são ferramentas que estimulam uma maior participação discente, 75% dos professores apontam a indisciplina discente como um obstáculo para a efetiva utilização dos recursos didáticos como ferramenta de apoio ao processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com Silva (2010) os profissionais da educação tendenciosamente relacionam a palavra tecnologia, no contexto do recursos didáticos, somente ao data show, computador e a internet construindo, então, uma ideia errônea de que a tecnologia está ligada somente aos avanços tecnológicos. De fato, os docentes parceiros consideram o data show e as TICs como agentes tecnológicos facilitadores do aprendizado, 100% e 75%, respectivamente. Ao serem questionados quanto a utilização do álbum seriado enquanto recurso didático tecnológico de apoio, 75% dos docentes apontaram reconhecer sua eficácia, porém destacaram que avaliam este recurso como arcaico, mas que também acreditam que seu uso ainda possa despertar o interesse dos alunos à participação nas aulas. Este resultado demonstra claramente a tendência citada por Silva (2010), sendo então necessário a sensibilização docente frente a necessidade de que se prepare para o uso de demais grupos de recursos didáticos, não se restringindo somente as TICs.

Em contrapartida, a visão discente é mais flexível quanto a utilização de recurso didáticos. Quando perguntados se seus professores já utilizaram algum recurso diferente do quadro e giz como apoio à aprendizagem durante a aula, 100% dos discentes responderam sim, assim como também reconheceram ser o data show o mais

utilizado. Entretanto, uma pequena parcela de 22% reconheceram, antes mesmo de sua participação na aula diferenciada planejada pelo docente parceiro, o álbum seriado como um recurso que já tinha sido utilizado em algum de suas aulas. Provavelmente, por este recurso ter sido utilizado por professores do primeiro segmento da educação infantil (CASTILHO *et al*; 2013).

Tendo em vista a vasta descrição literária sobre a importância dos recursos didáticos enquanto ferramenta de apoio à aprendizagem, afim de validar a eficácia dos recursos didáticos, segundo a visão discente, os mesmos foram questionados se recordavam de algum assunto pelo qual foi trabalhado com o apoio de recursos didáticos diferentes do quadro e do giz. Unanimemente, responderam que se recordavam, assim como 96% reconhecem as TICs como os principais recursos de apoio. Entretanto, após a abordagem através da aula diferenciada com a utilização do álbum seriado enquanto recurso didático analógico de apoio, 96% dos discentes passaram a o reconhecer como ferramenta facilitadora, em contraste com os apenas 22% tabulados anteriormente. Logo, é possível afirmar que 78% dos alunos que não reconheciam o álbum seriado enquanto recurso didático facilitador da aprendizagem, não o reconheciam devido, possivelmente, ao não uso deste pelo professor como recurso didático de apoio nas aulas de ciências naturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na escola contemporânea os recursos didáticos audiovisuais digitais denominados pertencentes ao grupo das TICs são apontados pela literatura como a novidade que irá substituir com eficácia os recursos visuais e auditivos, influenciando, então, para um melhor desempenho dos alunos quando comparado com os “antigos”. Entretanto, já se tem descrito na literatura que o uso das TICs enquanto recurso não necessariamente influenciará ao bom desempenho do aluno no processo de ensino-aprendizagem. Diversos fatores limitantes estão, também, diretamente relacionados ao bom desempenho do aluno, como a gestão dos insumos escolares, a disponibilidade de recursos didáticos e o letramento docente. Tendo em vista todos os fatores limitantes citados que envolvem a utilização dos recursos audiovisuais, o presente trabalho visou contribuir ao embasamento teórico docente na busca por recursos didáticos que possam ser ao mesmo tempo eficientes, de fácil utilização, assim como de baixo custo para

confeção e manutenção, cujo foco foi o recurso visual analógico denominado álbum seriado. A busca pela compreensão se os recursos visuais analógicos ainda ocupam lugar na escola contemporânea revelou uma tendência entre os docentes de utilizarem como ferramentas de apoio mais recursos audiovisuais do que os visuais, assim como se revelaram pouco flexíveis quanto ao uso de tecnologias analógicas, como o álbum seriado como recurso didático de apoio. Em contrapartida, na visão discente, a importância e aplicabilidade do álbum seriado foi reconhecida. Em suma, os resultados apontam para a necessária sensibilização docente frente a necessidade de que se prepare para o uso de demais grupos de recursos didáticos, não se restringindo somente as TICs.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTILHO, E. M.; PROENÇA, M. F.; LEITE M. Educação infantil orientações pedagógicas rotina do MII, Pré I e Pré II. 2013. Disponível em: <<http://www.educacao.itapeva.sp.gov.br/downloads/4e704039e7ce6c8ba44a77b38f0a167c.pdf>> Acesso em 16 set 2016

DOURADO, L. F. Gestão da Educação Escolar. Brasília, 4 ed. atualizada e revisada. 2012. Disponível em: <http://redeotec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_social/formacao_pedagogica/240912_form_pedag_gestaodaeducacaoescolar.pdf> Acesso em 25 out 2016

GLOBO, G1 Aluno que ainda não faz o 3º ano não poderá usar Enem como vestibular. G1, São Paulo. 2015 Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/enem/2015/noticia/2015/05/aluno-que-ainda-nao-faz-o-3-ano-nao-podera-usar-enem-como-vestibular.html>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

KIM, H. Is there a crowding-out effect between school expenditure and mother's child care time? Economics of Education Review .v. 20, n. 1, p. 71-80, Feb. 2001.

LIBANEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.

MIRANDA, G. L. Limites e possibilidades das TIC na educação. 2007. Disponível em: <<http://ticsprojeja.pbworks.com/f/limites+e+possibilidades.pdf>> Acesso 29 nov 2016

PILETTI, N. Psicologia Educacional. São Paulo: Ática, 2006.

SANTOS, O. K. C.; BELMINO, J. F. B. Recursos didáticos: uma melhoria na qualidade da aprendizagem. Disponível em: <http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/Trabalho_Comunicacao_oral_idinsc_rito_fde094c18ce8ce27adf61aedf31dd2d6.pdf>. Acesso em: 10 dez.e 2016.

SILVA, S. M. G. Utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso educativo na formação profissional. 2010. Disponível em: <

http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Anais_2010/Artigos/GT2/UTILIZACAO_DAS_TECNOLOGIAS.pdf > Acesso em: 15 dez. 2016.

SOUZA, J. A rale brasileira: quem é e como vive- A instituição do fracasso. 2009 Disponível em: <
http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/arq_interface/1a_aula/A_rale_brasileira.pdf >
Acesso em: 10 nov.15

TAPIA, A. J. A motivação em sala de aula: o que é, e como se faz. 2004 Disponível em: <
<https://cadernoselivros.files.wordpress.com/2016/08/tapia-j-fita-e-a-motivac3a7c3a3o-em-sala-de-aula.pdf> > Acesso em 15 out 2016

VISCOVINI, R. C.; GOZZI, M. E.; ARIAS, C.; MIRANDA, D. P. ; SIGOLI, L. S. M.; ZANQUETTA, V. A. Recursos pedagógicos e atuação docente. 2009. Disponível em: <
http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/1872_1130.pdf > Acesso 16 out 2016.

A UTILIZAÇÃO DO FILME “PROCURANDO DORY” COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA BIODIVERSIDADE MARINHA

Eduarda Helena Soares Pires

Universidade Federal Fluminense
epires@id.uff.br

Carolina Nascimento Spiegel

Universidade Federal Fluminense
carolina.spiegel@gmail.com

RESUMO

O ensino do tema biodiversidade em Ciências e Biologia é fundamental para sensibilizar os alunos para que desenvolvam uma consciência ecológica voltada para a construção de uma sociedade que não desvincule as variáveis ambientais das sociais (DINIZ e TOMAZELLO, 2005). A biodiversidade marinha é um tópico pouco abordado nas escolas e este universo nem sempre está presente no dia a dia dos alunos. A utilização de Recursos Audiovisuais (RAVs) pode auxiliar dessa forma na contextualização deste tema, pois além de poder motivar e instigar o aprendizado e a compreensão dos conceitos apresentados pelo professor, pode tornar acessível aos alunos conteúdos que nem sempre estão presentes no seu cotidiano (CORREIA, 2014). Tanto filmes de animação (DOS SANTOS, SOUZA e GEBARA, 2015) como documentários podem ser utilizados em sala com a devida moderação do professor (TOMAZI, PEREIRA, *et al.*, 2009). Este trabalho teve como objetivo analisar o potencial da utilização do filme “Procurando Dory” no ensino de Ciências e Biologia focando no tema da Biodiversidade Marinha e a realização de uma oficina dentro do contexto de um cineclube com alunos do Ensino Médio.

Palavras-chave: Recursos audiovisuais (RAVs), Animação, Ciências, Biologia.

INTRODUÇÃO

A virada do milênio trouxe consigo um novo século no qual as tecnologias exercem um importante papel na comunicação dos seres humanos, assim também como na educação (GADOTTI, 2000; SIBILA, 2012). Com a mídia tão difundida no cotidiano das pessoas e o ensino com foco social, seria ingênuo pensar que não haveria um diálogo entre ambas (FISCHER, 2007; SIBILA, 2012; SILVA e SUSIN, 2014). O poder que a mídia possui é capaz de disseminar ideias que são ‘cientificamente comprovadas’(OLIVEIRA e SAMPAIO, 2016), além de visões “mercadológicas” da natureza (AMARAL, 1997) que passam a ser aceitas sem que haja análise crítica, levando ao senso comum (SILVA e SUSIN, 2014). Por produzir significados sobre temáticas que podem vir a definir os alunos como cidadãos, como ética e meio ambiente, torna-se papel da escola e dos educadores, no nosso caso de Ciências e Biologia, promover o diálogo entre essas esferas de modo a incorporar as tecnologias à educação e vice-versa. Para Souza e Guimarães (2013):

“Compreender a cultura como produtora de significados implica em reconhecer que a escola não é a única instituição envolvida no processo de educar, e as mídias, como os filmes cinematográficos, por exemplo, nos ensinam modos de pensar e ver, de se relacionar no e com o mundo, com outros sujeitos e seres vivos.”... (SOUZA e GUIMARÃES, 2013).

Paralelo a estes fatores, o novo milênio também trouxe consigo uma nova era de filmes de animação que passam a se basear mais no conhecimento científico para compor seus enredos na discussão da temática ambiental (Oliveira e Sampaio, 2016). Filmes de animação não contemplam somente crianças em seu público alvo (RAMALHO e GINO, 2014) e são potenciais recursos didáticos capazes de produzir significados e visões de mundo (OLIVEIRA e SAMPAIO, 2016), visto que possuem elementos científicos e sociais que são inerentes ao contexto no qual foram criados e possibilitam debates ricos que podem estimular a aprendizagem dos alunos sobre diversos temas. De fato, há um aumento crescente de trabalhos na área de Ensino de Ciências/Biologia que incorpora o uso de filmes de animação nas aulas (VIDAL e FILHO, 2009). Filmes como “Wall-e” (2008), com a sua temática de poluição ambiental, “Os Sem Florestas” (2006), que expõe a perda do habitat de diversos animais por conta da expansão urbana, “Rio” (2011), que evidencia o tráfico de animais no

Brasil, “Happy Feet” com a poluição ambiental, entre outros já foram descritos com seus múltiplos potenciais (ARDENTE, 2010; COSTA e BARROS, 2014; SOUZA e GUIMARÃES, 2013) para serem trabalhados em sala de aula para explorar diferentes temáticas ambientais.

O ensino sobre temas como a biodiversidade, em todas suas instâncias (biodiversidade genética, de espécies e ecossistemas) e da ecologia (ARDENTE, 2010) devem sensibilizar os alunos para que desenvolvam uma consciência ecológica voltada para a construção de uma sociedade que não desvincule as variáveis ambientais das sociais (DINIZ e TOMAZELLO, 2005). É importante que, não somente os alunos em sala de aula, mas cidadãos como um todo, estejam familiarizados com assuntos como a biodiversidade marinha, por exemplo, transpassando as ideias baseadas no senso comum, para que possam lutar pela sua preservação (METZGER, 2006). Mas, infelizmente, a biodiversidade e ecologia marinha são tópicos pouco abordados nas escolas e na educação ambiental brasileira (Berchez, Ghilardi, *et al.*, 2007). Além de nem sempre estar incorporado ao cotidiano do aluno, que, dependendo de qual Estado seja, possa nunca ter visto o mar.

Este trabalho teve como objetivo analisar o potencial da utilização do filme “Procurando Dory” no ensino de Ciências e Biologia focando no tema da Biodiversidade Marinha e a realização de uma oficina dentro do contexto de um cineclubes com alunos do Ensino Médio.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Análise do Filme

Fizemos uma primeira análise das diversas passagens e dos personagens do filme que poderiam ser trabalhadas em sala de aula Ciências/ Biologia conforme a ordem cronológica em que fossem aparecendo no filme. Posteriormente, para obter melhor visualização do panorama das possibilidades no ensino de Ciências/Biologia, estes temas foram agrupados em doze categorias: Biodiversidade Genética, Biodiversidade de Espécies, Biodiversidade de Ecossistemas, Classificação dos Seres Vivos, Comportamento Animal, Aspectos Morfológicos, Ecologia, Aspectos Fisiológicos, Aspectos/ Fenômenos Abióticos, O Papel do Homem no Ambiente e Curiosidades. Cada categoria de temas de Ciências/Biologia foi relacionada aos

possíveis níveis de ensino em que poderia ser trabalhada de acordo com o Currículo Mínimo de Ciências e Biologia do Estado do Rio de Janeiro (BRASIL, 2012).

Em função dos tópicos selecionados a partir do filme, apontamos alguns tópicos para aprofundamento e discussão em sala de aula. Apesar da escolha em fazer um panorama dos temas para serem trabalhados em sala de aula e seu aprofundamento, é importante manter em mente a limitação da proposta: são apenas algumas possibilidades esboçadas por nossa perspectiva. É mister destacar que cada tema levantado e outros que não foram percebidos por nós pode ser abordado a partir de diferente óticas e profundidades dependendo do nível de ensino em questão e também dependendo de como o professor opte por trabalhar determinado conteúdo.

Oficina no Clube de Ciências

O Clube de Ciências do CIEP 449 – Governador Leonel de Moura Brizola (Charitas) trata-se uma atividade extracurricular idealizada pelo professor Alberto Lazzaroni e pelos alunos do PIBID Biologia – UFF com encontros quinzenais na parte da tarde e participação de entusiastas de diversas áreas que buscam as melhores formas de tratar determinados assuntos com os alunos. Um dos objetivos do Clube é tratar das ciências em geral, e não somente das ciências da natureza, de modo a ampliar a visão sobre ‘Ciências’ dos estudantes. O Clube de Ciências conta com 4 vertentes: o Cineclube, no qual nosso trabalho se inseriu, realização de oficinas, palestras e o clube de leitura. É um colégio intercultural com foco na disciplina Biologia, a qual os alunos aprendem tanto em português quanto em francês. Antes da realização da oficina, houve frequência e participação das atividades do Clube de Ciências por uma das autoras para conhecer e interagir com os alunos.

Uma apresentação desenvolvida no Prezi foi estruturada sabendo que haveria uma limitação de tempo de 30-40 min. como suporte no uso de imagens durante a discussão após o filme. A apresentação foi enriquecida com imagens e vídeos. A dificuldade do enorme cardápio presente no panorama feito do filme com a limitação do tempo, fez com que fosse escolhido alguns dos tópicos do tema Biodiversidade. A biodiversidade genética e de espécies foi abordada a partir de alguns personagens representados durante o filme, como o Nemo e Marlin (*Amphiprion ocellaris*), Dory (*Paracanthurus hepatus*), Bailey (*Delphinapterus leucas*), Destiny (*Rhincodon typos*), Hank, o polvo, e as diversas espécies de corais. Foram destacados aspectos morfológicos, comportamentais

e relações ecológicas destes, além de curiosidades. A fim de abordar a biodiversidade de ecossistemas foi incluída na discussão as Florestas de Kelps os recifes de corais Australianos e a descoberta recente de corais na Amazônia assim como as ameaças que vem sofrendo. Uma semana antes, foi mostrada a estrutura da apresentação para o professor responsável pelo clube de ciências que apontou a preocupação com o tempo e alguns termos que estavam em inglês ou que apresentavam problemas ortográficos que puderam ser corrigidos antes de apresentar para a turma do clube de ciências. A apresentação foi também feita para um grupo de 2 alunos de iniciação à docência, 1 aluna de iniciação à pesquisa e 1 aluna de mestrado que puderam também contribuir na estrutura. Exemplares de águas vivas, caravelas, corais e anêmonas da coleção de invertebrados do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense foram cedidos para que pudéssemos mostrar aos alunos alguns exemplos de organismos marinhos durante a discussão após o filme.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise do Filme

Baseada na análise do filme “Procurando Dory” foi possível identificar 55 momentos em que poderia se aproveitar tópicos relacionados ao ensino de Ciências/Biologia (Quadro 1). No Quadro 1 estão relacionados estes exemplos na ordem em que aparecem no longa. Os tópicos foram relacionados às séries do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, podendo ser utilizados em mais de uma série, dependendo da abordagem e profundidade com as quais se abordarão tais assuntos.

Quadro 1 – Recorte dos elementos do filme que viabilizam discussão em sala de aula, correlacionados com os níveis de ensino, baseando – se no Currículo Mínimo de Ciências e Biologia do Estado do Rio de Janeiro, e relacionados aos seguintes temas: Biodiversidade genética, Biodiversidade de Espécies, Biodiversidade de Ecossistemas, Classificação dos Seres Vivos (Sistemática e Taxonomia), Comportamento Animal, Aspectos Morfológicos, Relações Ecológicas (Ecologia), O Papel do Homem no Ambiente, Aspectos/ Fenômenos Abióticos, Aspectos Fisiológicos e Curiosidades, sob os quais esses elementos se encaixam.

Elementos do filme que viabilizam discussão	Nível de Ensino	TEMAS QUE PODEM SER ABORDADOS										
		Biodiversidade			Classificação dos Seres Vivos	Comportamento Animal	O papel do homem no ambiente	Ecologia	Aspectos Morfológicos	Aspectos Fisiológicos	Aspectos/ Fenômenos abióticos	Curiosidades
		Genética	de Espécies	de Ecossistemas								
Dory - Cirurgião patela (<i>Paracanthus hepatus</i>)	7o ano 1a série do EM 3a série do EM				X		X	X	X			
Marlin e Nemo - Peixe palhaço (<i>Amphiprion ocellaris</i>)	7o ano 1a série do EM 3a série do EM	X	X		X		X	X	X	X		X
Floresta de Kelps (2:50)	7o ano 1a série do EM 3a série do EM	X	X	X			X	X				
Lixo humano no fundo do oceano (05:48)	6o ano 3a série do EM					X	X					
Recife de corais (06:11)	7o ano 1a série do EM 3a série do EM	X	X	X	X		X	X	X			X

A série que oferece maior respaldo no currículo para trabalhar os diversos tópicos identificados no filme foi o 7º ano com 50 dos 55 itens mostrando-se adequados para esta série iniciante. Este resultado era esperado, visto que de acordo com o Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro, é a série na qual a temática “seres vivos” é abordada mais frequentemente (DINIZ e TOMAZELLO, 2005). Outra série foi o 1º ano do Ensino Médio com 49 tópicos para este nível, que também apresenta temática principal voltada para o aprofundamento de conhecimentos que envolvam “seres vivos” e “vida”. A 3ª série do EM mostrou-se também um bom nível para trabalhar com o filme, com 46 tópicos, pois tem como foco o ensino – aprendizagem de tópicos relacionados ao “homem e ambiente” “os ecossistemas” e “biotecnologia”. As demais séries, também foram representadas, porém em números consideravelmente menores, devido aos focos inerentes a cada nível de ensino (Fig. 1).

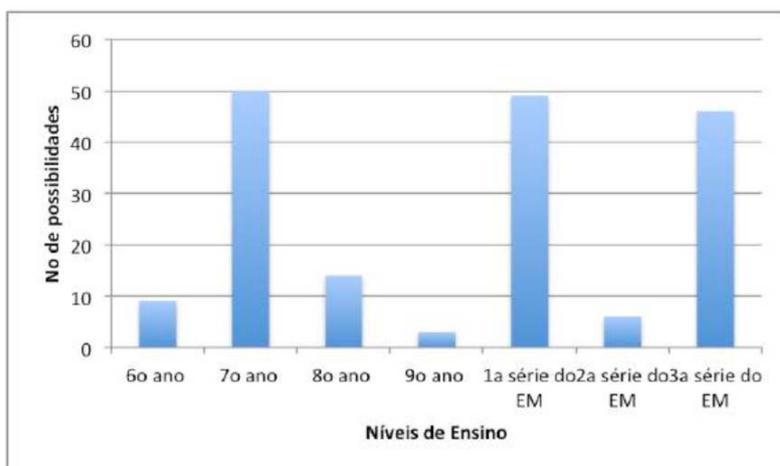


Figura 1: Número de vezes em que os tópicos analisados correspondem aos diferentes níveis de ensino.

Dos doze (12) temas selecionados o que mais se destacou foi Ecologia, que pode ser trabalhada a partir de 28 dos 55 tópicos. Aspectos morfológicos e o papel do homem no meio ambiente, aparecem com respectivamente 21 e 20 tópicos. Estes temas foram seguidos da Biodiversidade de espécies, Classificação dos seres vivos e Biodiversidade genética (Fig. 2). Outros tópicos destacados foram: Curiosidades, Aspectos fisiológicos e Comportamento animal.

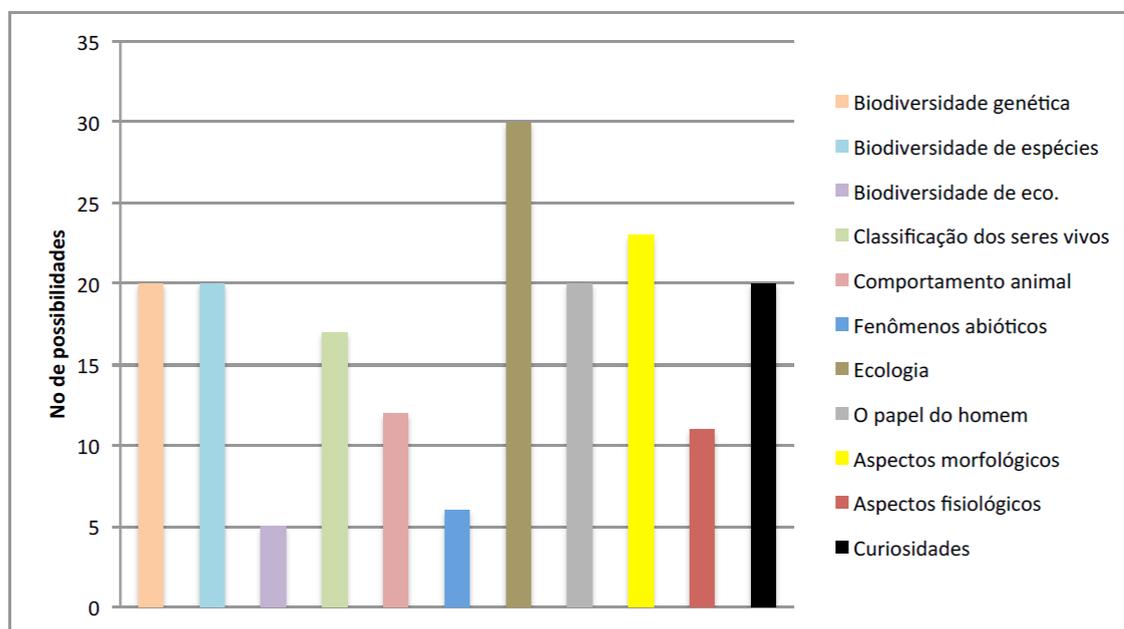


Figura 2 – Número de possibilidades de trabalhar os doze (12) temas: biodiversidade genética, biodiversidade de espécies, biodiversidade de ecossistemas, classificação dos seres vivos (sistemática e taxonomia), comportamento animal, aspectos morfológicos, ecologia, o papel do homem no ambiente, aspectos/ fenômenos abióticos, aspectos fisiológicos e curiosidades, dentro dos elementos do filme.

Quando os três tópicos envolvendo biodiversidade são agrupados, tornam-se o assunto mais recorrente durante o filme, com 39 tópicos, destacando o potencial deste filme para a discussão do tema.

Aula no Clube de Ciências

A aula no Cineclube contou com a presença de 11 alunos do Clube de Ciências, 10 dos quais estavam cursando o 1º ano do Ensino Médio e 1 cursando o 2º ano do Ensino Médio, 3 alunos do PIBID Biologia UFF. Após o filme foi feita uma apresentação em Datashow com duração de 90 min. Link para a apresentação online: <http://prezi.com/ulllhjmy4anu/?utm_campaign=share&utm_medium=copy>. O título da apresentação que guiou a discussão pós filme foi “Procurando Dory: Biodiversidade e Ecossistemas marinhos”.

Durante a apresentação foi discutida a biodiversidade de ecossistemas enfatizando os dois ecossistemas que aparecem no filme: os recifes de corais e a floresta de Kelps. Nesta apresentação também optamos por abordar os tópicos relacionados aos personagens principais: Dory, Nemo, Marlin, Destiny, Bailey e Hank envolvendo classificação dos seres vivos, comportamento animal, aspectos morfológicos, fenômenos abióticos, aspectos fisiológicos e curiosidades, também relacionados a estes personagens principais. Foi enfatizada a biodiversidade de espécies e o papel do homem no ambiente. Optamos por abordar estes personagens e suas características por conta do tema proposto para a discussão e também por conta do tempo de que dispúnhamos para realizar a atividade - apenas 2h, incluindo o filme que possui 1:37h de duração. Porém, o tempo foi ultrapassado durante a discussão e nenhum aluno saiu de sala. Pelo contrário, ao final ainda tiraram fotos conosco, agradeceram, parabenizaram e fizeram novas perguntas. Para dar suporte à explicação de determinados tópicos como a alimentação e estrutura dos corais, a camuflagem e o jato de tinta dos polvos, os sons das belugas a relação de protocooperação das anêmonas e peixes palhaço, por exemplo, utilizamos vídeos que demonstrassem estes processos com mais detalhes. Estes vídeos foram escolhidos por apresentarem de forma sucinta os assuntos dos quais se tratavam. Abaixo selecionamos 2 exemplos de como aprofundamos esta discussão em sala de aula, sobretudo relacionando-as à biodiversidade.

Dory - *Paracanthurus hepatus* (Peixe cirurgião ou cirurgião patela)

Os cirurgiões patela, ou peixes cirurgiões como a Dory, como são popularmente chamados, são representados por indivíduos da espécie *Paracanthurus hepatus*. Existem em torno de 80 espécies de peixes cirurgiões descritas sob 6 gêneros, que se diferenciam morfológicamente entre si através do número de espinhos na base da cauda (THURSTON, 2011). Este espinho é venenoso e situa-se na base da cauda, assemelhando-se a um bisturi, o qual é utilizado para proteção contra predadores e também pelos machos na época de acasalamento, e que dá o nome popular da espécie como cirurgião patela ou peixe cirurgião (THURSTON, 2011). Um comportamento curioso sobre estes peixes é que quando se encontram em situações de perigo podem se fingir de morto, além de não possuírem dimorfismo sexual e nem o cuidado parental (THURSTON, 2011) como sugerido no filme. Os peixes cirurgião são estritamente marinhos e vivem geralmente associados a áreas com correntezas em recifes de corais de águas tropicais (THURSTON, 2011). A visibilidade desta espécie aumentou muito devido ao filme e muitas pessoas passaram a comercializa-los, o que pode culminar em um desequilíbrio ecológico (REKSODIHARDJO-LILLEY e LILLEY, 2007).

Recife de corais

Corais são invertebrados sésseis do Filo Cnidaria, classe Anthozoa. Ao contrário das anêmonas-do-mar, que pertencem à mesma classe, os corais possuem um exoesqueleto de calcário que conferem a eles sua aparência. Existem diversas espécies de corais que assumem diferentes formas (PROJETO CORAL VIVO, 2017). Os recifes de corais também são ecossistemas incríveis, estão entre os mais produtivos do mundo, estima-se que quase um terço das espécies marinhas de peixes são encontradas em recifes de corais (MOBERG e FOLKE, 1999). Embora os recifes de corais estejam entre os ecossistemas mais produtivos do mundo, sua existência está geralmente associada à baixa concentração de nutrientes, este paradoxo às vezes é chamado de Paradoxo de Darwin (SAMMARCO, RISK, *et al.*, 1999). A contradição é explicada pela presença dos dinoflagelados zooxanthellae no tecido dos corais, uma microalga que ao realizar fotossíntese libera a maior parte de seus produtos para a alimentação dos corais, permitindo que ele viva em águas com baixas concentrações de nutrientes (JONES, HOEGH-GULDBERG, *et al.*, 1998).

O maior recife de corais encontra-se na Grande Barreira de Corais, na costa norte de Queensland, Austrália; Os recifes oferecem uma série de benefícios aos seres

humanos, como comida, proteção da costa contra ondas, turismo, novos compostos bioquímicos, entre outros (HOEGH-GULDBERG, MUMBY, *et al.*, 2007) (MOBERG e FOLKE, 1999). Infelizmente, o rápido aumento das concentrações atmosféricas de dióxido de carbono, e da temperatura dos oceanos, decorrentes de atividades humanas, estão causando a acidificação dos oceanos levando ao branqueamentos dos corais, que é consequência da morte das zooxanthellae (HOEGH-GULDBERG, MUMBY, *et al.*, 2007);

Recifes de corais foram descobertos na Amazônia recentemente, e foi uma descoberta inesperada pois devido às condições topográficas e hidrológicas em conjunto com águas turvas, não representa um ambiente ideal para a existência e sobrevivência de corais. A solução dos corais para sobreviverem nesse ambiente foi a associação com bactérias e sobrevivem através de quimiossíntese (GREENPEACE BRASIL, 2017). Apesar de terem sido descobertos há pouco, já estão ameaçados pela construção de uma plataforma de petróleo. Greenpeace organizou uma campanha para promover a proteção deste ecossistema.

Foi abordada com os alunos a questão da Inclusão social Durante o filme a questão da inclusão social foi discutida com os alunos, uma vez que vários de personagens centrais da narrativa apresentam alguma questão como a perda de memória (Dory), deficiência física e estresse pós-traumático (Hank), falta de auto confiança (Bailey, a baleia beluga), deficiência cognitiva (pássaro Becky), dificuldade de visão (Destiny, o tubarão baleia) e ainda o leão marinho, também possui evidente deficiência cognitiva.. Para dar maior suporte aos alunos em relação aos cnidários, os corais e as anêmonas, levamos para este momento da discussão exemplares nos quais os alunos poderiam identificar melhor a parte mole dos corais que viram no vídeo da parte dura que estava em sua frente. Os exemplares foram recebidos pelos alunos com entusiasmo e proporcionaram a eles uma visão mais completa e divertida do assunto.

O filme demonstrou possuir um leque de elementos biológicos do qual utiliza-se para dar embasamento a uma discussão em sala de aula, assim também como de elementos sociais. A oficina realizada no Clube de Ciências permitiu não apenas aprofundar conhecimentos a respeito de alguns personagens do filme mas também a contextualização e a conscientização das ameaças das ações humanas na biodiversidade marinha dentro da realidade brasileira. Assim, pudemos concluir que o uso de recursos audiovisuais como a animação “Procurando Dory” para o ensino da biodiversidade

marinha oportuniza o mergulho em um ambiente pouco conhecido com muitos aspectos Biológicos e Sociais a serem abordados em sala de aula de forma motivadora, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, M. B. O que a natureza vende Um olhar sobre as representações da natureza no discurso publicitário. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 117 - 132, Dezembro 1997.
- ARDENTE,. A Utilização dos Filmes de Animação “Procurando o Nemo”, “**Os Sem Floresta**” e “**Vida de Inseto**” como Recursos Didáticos no Ensino de Ciências. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p. 1-47. 2010.
- BERCHEZ, F. et al. Projeto Trilha Subaquática: Sugestão de diretrizes para a Criação de Modelos de Educação Ambiental em Unidades de Conservação ligadas a ecossistemas marinhos. **Ciência e Tecnologia**, Rio Claro/SP, Brasil, v. 7, n. 3, p. 181- 209, Dezembro 2007.
- BRASIL. **Currículo Mínimo Ciências e Biologia**. Secretaria do Estado de Educação. Rio de Janeiro, p. 1-15. 2012.
- CORREIA, C. B. M. M. A. E. O uso de recursos audiovisuais no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo a paleontologia. **Ciência em Tela**, v. 7, n. 2, p. 1-9 , 2014.
- COSTA, E. C. ; BARROS, D. M. D. Luz, câmara, ação: o uso de filmes como estratégia para o ensino de Ciências e Biologia. **REVISTA PRÁXIS** , v. ano VI , n. 11, p. 81 - 93, Junho 2014.
- DINIZ, E. M.; TOMAZELLO, M. G.. Crenças e Concepções de Alunos do Ensino Médio Sobre Biodiversidade: Um Estudo de Caso. **Associação brasileira de pesquisa em educação em ciências. Atas do V ENPEC 5**, Piracicaba, v. 5, p. 1 - 12, 2005.
- DOS SANTOS, N.; SOUZA, F. S.; GEBARA, M. J.. O filme de animação como recurso didático nas aulas de ciências. **Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente, v. 12, n. Especial, p. 1363-1370, 2015.
- FISCHER, R. M. B. Mídia, máquinas de imagens e práticas pedagógicas. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 35, p. 290-299, Agosto 2007.
- GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 2, p. 03-11, Junho 2000.
- GREENPEACE BRASIL. O que faz dos corais da Amazônia um tesouro natural? **Greenpeace Brasil**, 24 Janeiro 2017. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/O-que-faz-dos-corais-da-Amazonia-um-tesouro-natural/>>. Acesso em: 19 Junho 2017.
- HOEGH-GULDBERG, O. et al. Coral Reefs Under Rapid Climate Change and Ocean Acidification. **Science** , v. 318, n. 1737 , 2007.
- JONES, R. et al. Temperature-induced bleaching of corals begins with impairment of the CO2 fixation mechanism in zooxanthellae. **Plant, Cell and Environment**, v. 21, n. 12, p. 1219–1230, Dezembro 1998.
- METZGER,. Como lidar com regras pouco óbvias para conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas. **Natureza & Conservação**, São Paulo, v. 4, n. 2 , p. 11-23, Outubro 2006.

MOBERG, F.; FOLKE, C. Ecological goods and services of coral reef ecosystems. **Ecological Economics** , v. 29, p. 215–233, 1999.

OLIVEIRA, C. A. G. D.; SAMPAIO, S. M. V. D. Caminhos da educação ambiental nos desenhos de animação: histórias contadas pelas crianças sobre o filme "Rio". **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande do Sul, v. 33, n. 1, p. 55-74, abril 2016.

PROJETO CORAL VIVO. Recife e Corais. **Projeto Coral Vivo Web site**, 2017. Disponível em: <<http://coralvivo.org.br/recifes-e-corais/corais/>>. Acesso em: 3 Abril 2017.

RAMALHO, F. D. C.; GINO, M. S. **Cinema de animação: filmes para crianças e metáforas para adultos**. Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais, p. 1-19. 2014.

REKSODIHARDJO-LILLEY, G.; LILLEY,. Towards a sustainable marine aquarium trade: An Indonesian perspective. **PC Live Reef Fish Information Bulletin**, Bali, v. 17, p. 11-19, Novembro 2007.

SAMMARCO, P. W. et al. Cross-continental shelf trends in coral 615 on the Great Barrier Reef: further consideration of the reef nutrient paradox. **Marine Ecology Progress Series** , v. 180, p. 131-138, 3 Maio 1999.

SIBILA, P. A escola no mundo hiperconectado: redes em vez de muros? **Matrizes**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 195-211, Junho 2012.

SILVA, C. O.; SUSIN, L. **Discursos científicos e midiáticos em funcionamento na sala de aula**. Santa Cruz do Sul: Formação de professores em um mundo em transformação, EDUNISC. 2014.

SOUZA, F. R. D.; GUIMARÃES, L. B. Filmes nas salas de aula: as ciências em foco. **TEXTURA-ULBRA**, Canoas, v. 15, n. 28, p. 99-110, 29 Agosto 2013.

THURSTON, A. *Paracanthurus hepatus*. **Animal Diversity Web**, 2011. Disponível em: <http://animaldiversity.org/accounts/Paracanthurus_hepatus/>. Acesso em: 25 Abril 2017.

TOMAZI, A. L. et al. O Que é e Quem Faz Ciências? Imagens sobre a atividade científica divulgada em filmes de animação infantil. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Blumenal, v. 11, n. 2, p. 292-306, Outubro 2009.

VIDAL, F. L. K.; FILHO, L. A. R. **Utilização de Recursos Audiovisuais (RAVs) na Educação em Ciências: uma análise dos trabalhos publicados nos I, II e III EREBIO(SE) e I ENEBIO**. Atas–VII ENPEC-VII–Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, Santa Catarina: ABRAPEC. 2009. p. 1-10.

CIRCUITO VIDA MARINHA: UMA REFLEXÃO SOBRE DIVERSIDADE E PRESERVAÇÃO NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS

Renata dos Santos Pinto

Universidade Federal Fluminense
renatados.santosp@gmail.com

Luana Servo Benevides Messina

Universidade Federal Fluminense
luanabenevidess@gmail.com

Amanda Conceição Pimenta Salles

Universidade Federal Fluminense
sallesamandap@gmail.com

Caroline Alice Costa

Universidade Federal Fluminense
carolalice_biouff@hotmail.com

Simone Rocha Salomão

Universidade Federal Fluminense
simonesalomao@uol.com.br

RESUMO

Este relato tem como objetivo refletir sobre uma experiência vivenciada no contexto de Iniciação à Docência, na ação Projeto Jalequinho, vinculada ao Projeto de Extensão “Ciências na Educação Infantil e Séries Iniciais: desenvolvimento de atividades práticas e experimentais articulado à formação docente”, da FE/UFF, durante o primeiro semestre de 2015. A ação se constitui na visita de turmas de alunos ao Laboratório de Ensino de Ciências da FE/UFF. Foi desenvolvido um circuito que compreendia temas referentes à biodiversidade marinha e conceitos de preservação do meio ambiente. Considerando que o processo de narrar o acontecido, dizendo da nossa atuação, nos permite refletir e atribuir significados ao vivido, produzimos um relato que diz respeito às possibilidades do trabalho com Ciências junto às crianças e à nossa formação e que nos individualiza e subjetiva como licenciandas/docentes.

Palavras-chave: Educação Infantil; Anos Iniciais; vida marinha; extensão universitária; ensino de ciências

INTRODUÇÃO

No contexto de formação do ser professor e, especificamente, do professor de Ciências, são muitas as possibilidades de inovação e reflexão. Inspiradas em Larrosa (2002) e Benjamin (1994), consideramos que ao narrar uma experiência vivenciada em atividade de Iniciação à Docência podemos nos ver como sujeitos em formação – em processo de nos tornarmos professoras capazes de ensinar, mas, sobretudo, de aprender efetivamente com cada situação a que fomos expostas.

Larrosa (2002) apresenta uma abordagem antagônica do senso comum ou do que aprendemos como experiência. Comumente tratamos como experiência aquilo que foi vivido, indiferente do que pode ser pensado a partir dessa vivência. Temos uma velha mania de levar em consideração os fatores adquiridos durante toda a vida ignorando nossa subjetividade. O excesso de informação com que somos diariamente bombardeados nos impede de vivenciar experiências reais que nos levariam à introspecção, ou seja, a retirar do nosso íntimo os aprendizados proporcionados por cada uma delas. “A experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. [...] Pensar não é somente “raciocinar” ou “calcular” ou “argumentar”, [...] mas é, sobretudo, dar sentido ao que somos e ao que nos acontece” (LARROSA, 2002, p. 21).

Cada momento vivenciado tem potencial para promover uma autorreflexão onde seremos capazes de crescer através da observação, ponderando o que é válido de ser extraído desses momentos – fazendo de simples ações, grandes experiências. Contudo, a rotina do meio universitário, condizente aos centros urbanos, não abre espaço para esse autoconhecimento pois é propagada a necessidade de um imediatismo diante de todas as situações. Precisamos produzir resultados imediatos, conexões imediatas, conclusões imediatas. Portanto, é comum que sejam feitas reflexões superficiais sobre o que vivemos durante toda a nossa formação, sem que sejam constituídas experiências que, de fato, interfiram positivamente na construção de nossa personalidade docente. Como pontuado por Larrosa (2002, p.23), “[...] a velocidade e o que ela provoca, a falta de silêncio e de memória, são também inimigas mortais da experiência”. Podemos facilmente deixar de reproduzir tais superficialidades ao nos conscientizar desse hábito que cultivamos desde cedo e apenas potencializamos ao longo dos anos.

A partir dessa conscientização, ao fim do desenvolvimento do Circuito Vida Marinha, no contexto de nossa atuação no referido projeto de extensão, nos foi despertada a necessidade de refletir sobre cada etapa do processo, sobre cada dificuldade e empecilho, cada ideia partilhada e, principalmente, sobre os resultados e o que pudemos tirar de cada um deles. Fazemos do projeto, assim, uma legítima experiência, fonte da qual podemos retirar inúmeros aprendizados para nossa formação. Para produzir um efeito satisfatório acima de nossas observações, adotamos a narrativa como técnica mais efetiva. Segundo Benjamin (1994), se pouco do que acontece chega à gente como narrativa, mas sim a serviço puramente da informação – nos distanciando da possibilidade de fazer dos fatos, experiências. Entretanto, ao narrar uma experiência não ocupamos apenas o lugar de narradores, mas também de leitores. Como leitores, obtemos um ângulo de observação favorável, permitindo visualizar o que foi narrado sob diferentes perspectivas.

Também podemos considerar que o processo de narrar o acontecido, dizendo da nossa atuação, nos permite refletir e atribuir significados ao vivido, produzindo uma história que fala da nossa formação e que nos individualiza e nos subjetiva como licenciandas/docentes, pois, conforme afirma Benjamin (1994), o narrador deve trabalhar a matéria prima de suas experiências, transformando-a num produto sólido, útil e único. Assim, o objetivo desse relato é refletir sobre uma experiência no Projeto Jalequinho, durante o primeiro semestre de 2015, resgatando nossas memórias e aprendizados, de forma a lapidá-los como um produto sólido de crescimento para nosso saber docente acerca da possibilidade de trabalhar conteúdos de Ciências no início da escolarização.

UM MAR DE IDEIAS...

Com o intuito de elucidar conceitos sobre a diversidade biológica marinha e apontar a necessidade de preservação desse ambiente, foi desenvolvido o Circuito Vida Marinha com a visita de alunos da Educação Infantil e das séries iniciais ao Laboratório de Ensino de Ciências da Faculdade de Educação, na Universidade Federal Fluminense.

O planejamento e desenvolvimento das atividades e de seus respectivos recursos didáticos foram a nós atribuídos como tarefa da Iniciação à Docência e deveriam seguir

a dinâmica de outros circuitos já existentes no projeto, mas também poderia ampliá-la. O circuito foi constituído por um painel – representando o fundo do mar –, sete bancadas expositivas e uma dinâmica de bingo, ao final, como método lúdico de fixação de alguns conteúdos abordados. Durante o caminho do corredor onde se encontrava o painel, até a entrada do laboratório, havia adesivos do Nemo – personagem principal da animação Procurando o Nemo, representado por um peixe-palhaço da espécie *Amphiprion percula* que foram colados no chão como uma espécie de trilha para as crianças. Antes de entrar no laboratório foi feita uma introdução com um painel representativo do fundo do mar e ali os alunos recebiam um crachá (Fig. 1) onde deveriam colar os adesivos respectivos a cada bancada que visitassem. Nesse painel estavam representados animais, algas e elementos de origem antrópica - como garrafas e tampas – que deveriam ser reconhecidos, por parte das crianças, como objetos provenientes da poluição marinha. Ainda nessa introdução eram debatidas questões inerentes à água, como sua distribuição no planeta, utilização doméstica, aspectos gerais e suas características no ambiente marinho. Dentro do laboratório, cada uma das sete bancadas expunha um ramo da biodiversidade marinha, sendo eles: microrganismos, algas, cnidários e poríferos, equinodermos e moluscos, crustáceos, peixes e mamíferos.



Figura 1: Crachá que os alunos recebiam ao chegar ao Laboratório de Ciências da UFF

No jogo de bingo (Fig. 2) dividimos a cartela em seis quadrados e em cada espaço, onde no jogo de bingo originalmente deveria estar o número, colocamos imagens sobre o conteúdo que fora trabalhado durante toda a visita. As imagens eram marcadas de acordo com as frases afirmativas

responsável. Os grupos de alunos permaneciam em cada bancada um período de tempo e depois passavam às outras, num rodízio.

Com uma linguagem de acordo com a faixa etária de cada turma visitante, o trabalho foi sendo desenvolvido a partir dos materiais expostos, trazendo assuntos como o uso de algas na alimentação, a bioluminescência das bactérias, comparações entre os seres apresentados e seus respectivos personagens na cultura pop como o Bob Esponja e o Patrick Estrela, a diferença e semelhanças entre os moluscos terrestres e moluscos marinhos, entre outros. Trabalhamos os conteúdos levantando curiosidades gerais como “Você sabia que a baleia é o maior mamífero aquático do mundo?” e “Vocês sabiam que o boto também é um golfinho?”, para que a abordagem fosse de fácil entendimento, instigando as crianças a disseminarem o que foi aprendido no laboratório.

Para a montagem do painel, utilizamos uma faixa de TNT azul e papel EVA, onde recortamos moldes dos animais marinhos que estariam ali representados. Reproduzimos também um modelo de água-viva com isopor, papel celofane e festão da cor prata – as três águas-vivas confeccionadas foram presas ao teto no mesmo corredor em que estava exposto o painel.

As bancadas contavam com fichas que continham informações gerais e um roteiro que deveria guiar o monitor acerca do que deveria trabalhar com os alunos, servindo de guia. Entretanto, tais fichas funcionavam apenas como base, sem impedir que cada monitor acrescentasse seus conhecimentos prévios sobre os assuntos discutidos e em função da participação das crianças. A exposição contou com exemplares da coleção do próprio Laboratório de Ciências (Fig. 3) e, além disso, parte da exposição foi um empréstimo da coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro – o que enriqueceu consideravelmente o nosso projeto.



Figura 3: Conchas utilizadas na bancada sobre moluscos; coleção do Laboratório de Ensino de Ciências da FE/UFF

Para serem distribuídos como brinde ao final da visita, conforme é rotina no projeto Jalequinho, também foi confeccionado um livrinho do tipo “passatempo”, contendo atividades de caça palavras, palavras cruzadas, ligar palavras, colorir e desenhar acerca dos temas da vida marinha.

ALGUNS RESULTADOS

A visita em questão nessa seção do relato foi de uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Niterói, RJ, com 25 alunos presentes.

Logo na introdução, ao apresentar o painel, tivemos os primeiros resultados positivos referentes às observações feitas, por parte dos alunos, acerca dos objetos "intrusos" no ambiente marinho representado no painel. Como era de se esperar, ali já começaram a ser debatidos os conceitos de preservação e poluição. Os alunos discutiram atitudes que poderiam evitar o cenário que viam, sendo essas ações individuais e/ou coletivas.

Mostraram-se entusiasmados para completar o crachá e isso garantiu que todas as bancadas fossem vistas por todos (em grupos alternados para tornar mais efetiva a conversa entre os monitores e os alunos). O interesse acerca dos temas propostos permitiu que dúvidas fossem sanadas, além do que já estava pré-programado para ser dito. Contudo, o tempo em cada bancada foi limitado para que tudo o que estava planejado fosse cumprido (incluindo o bingo). O bingo, apesar de rápido, foi o ponto alto da visita pois foi a parte onde os alunos estavam mais animados, justamente por ser

um jogo que, querendo ou não, reforça todo o aprendizado tido durante o circuito. O tempo foi um problema em particular, pois, por essa limitação, algumas atividades idealizadas para o circuito precisaram ser excluídas do projeto final – incluindo a exibição de vídeos e um jogo tipo quebra cabeça sobre cadeia alimentar.

UM OLHAR MAIS PROFUNDO...

Sabe-se que nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o ensino de Ciências não é igualmente valorizado, quando comparado ao ensino de disciplinas como Português e Matemática, que são vistas como mais importantes e essenciais para a vida dos alunos. Porém, sabe-se também que, mesmo as aulas mantendo o método tradicional de ensino-aprendizagem, a Ciência instiga a curiosidade das crianças, capta o interesse e, muitas vezes, brinca com o imaginário e a criatividade das mesmas. Com este pensamento, o Projeto Jalequinho busca propagar conhecimento científico trabalhando-o com o conhecimento prévio das crianças que chegam ao laboratório, inovando o ensino de Ciências nos Anos Iniciais ao fugir de métodos mais tradicionais.

Em muitas pesquisas da área, o ensino de Ciências é destacado por ser muito conteudista. Nesse âmbito, Brandi & Gurgel (2002) afirmam que, embora seja considerado importante, este ensino durante a alfabetização não tem sido satisfatório, pois os professores dos anos iniciais não priorizam os temas de Ciências e nem sempre se sentem preparados para introduzir os alunos aos conteúdos científicos, tornando as abordagens bastante dependentes dos livros didáticos. Dessa forma, as Ciências são apresentadas aos alunos como um produto sólido e inquestionável, afastando-as da verdadeira experiência científica que envolve constantes questionamentos e trabalha a curiosidade.

A prática da Ciência – assim como a simples reprodução dos conceitos científicos –, sozinha, não se faz suficiente para produzir conhecimento. Tendo isso em vista, o professor se torna um mediador entre o que foi pré-produzido e a capacidade do aluno de buscar respostas para suas manifestações de dúvida. Portanto, embora as intervenções do professor promovam o pensamento e a reflexão, Drive *et al* (1999) sugere que precisam ser consideradas as interações de alunos entre pares e as

ferramentas culturais da ciência. Faz-se, assim, do laboratório – e da sala de aula – um local de produção de conhecimento e não apenas de sua propagação.

Assim, podemos assumir que os monitores presentes nas bancadas consistiram em facilitadores da compreensão, instigando a capacidade de percepção e discernimento dos alunos. Segundo Carmo (1991), “o propósito mais geral do ensino das Ciências deverá ser incentivar a emergência de uma cidadania esclarecida, capaz de usar os recursos intelectuais da Ciência para criar um ambiente favorável ao desenvolvimento do Homem como ser humano”. Além disso, Fracalanza *et al* (1986) trazem que quando aplicado à Educação Infantil e aos anos iniciais, o ensino de Ciências deve também contribuir para o domínio da leitura e da escrita, permitir o aprendizado da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas, discutir a relação ciência-sociedade, entre outros aspectos. É essencial, portanto, que os alunos se sintam inseridos no ambiente para que as questões ambientais os toquem, e que se sintam capazes de compreender e alcançar os mecanismos responsáveis pela produção da Ciência e suas tecnologias.

Tal compreensão, quando tratamos dessa faixa etária, não necessita de material e equipamento específico ou de grande custo. Ao contrário do que se imagina, Campos (2009) aponta que uma das maiores dificuldades do ensino de Ciências consiste na ideia equivocada de que fazer ciência custa caro. Segundo ele, é mais vantajoso que sejam usados materiais de fácil acesso e conhecidos pelas crianças na realização de experiências na divulgação científica. Nesse contexto, acreditamos ter aproximado os estudantes do que estava sendo exposto ao utilizar materiais comumente presentes na sala de aula da Educação Infantil para a produção do Circuito (como os materiais utilizados na montagem do painel que pode servir de inspiração para a reprodução em sala de aula).

Com relação aos recursos presentes no Laboratório e às atividades de observação e de discussão que viabilizaram junto às crianças, sabemos que se constituem em uma perspectiva fora da rotina diária das escolas, e nesse contexto podemos destacar as coleções biológicas, que estavam bem exploradas nas bancadas visitadas. Segundo Marandino *et al.* (2009) e Marandino *et al.* (2014), o uso didático de coleções biológicas é um dos mais tradicionais recursos utilizados no ensino de Ciências e Biologia, em função do enriquecimento que promovem na abordagem dos conteúdos permitindo o contato direto com o ser vivo estudado, além do prazer que despertam nos observadores e de suas relações com a própria produção do conhecimento biológico científico. Selles (2015) aponta que as coleções são materiais didáticos poderosos, que agradam a alunos de todas as idades, e

que o verbo coleccionar faz parte das tradições mais caras à História Natural e ao ensino de Ciências, podendo ser conjugado por todos os docentes.

Tendo isso em vista, o Projeto Jalequinho pretende que um crescimento intelectual – tanto individual, quanto coletivo – se dê ao serem promovidos o pensamento crítico e a curiosidade científica dos alunos visitantes. Ao narrar o que se passou durante a nossa experiência, pudemos perceber que a troca de conhecimento ocorre em uma via dupla quando há o contato escola-universidade. Contudo, é de suma importância que o que é visto durante o projeto seja ativamente reforçado e trabalhado em sala de aula. Como explicitado por Tauchen *et al* (2014), toda a gestão escolar tem um papel importante na mediação e no acompanhamento da interação entre a universidade e a escola. Dessa forma, é possível fortalecer, legitimar e incentivar as atividades universitárias que são propostas e desenvolvidas no âmbito escolar.

Quando analisamos o processo de criação, desenvolvimento e aplicação do circuito Vida Marinha, que a nós foi confiado, e após narrá-lo e nos transportarmos para o papel de leitor, concordamos que, como posto por Larrosa (2002), todo o processo apenas se constitui em uma experiência quando nos propomos a refletir sobre o que nos foi proporcionado e o quanto podemos acrescentar desses aprendizados ao nosso crescimento profissional e pessoal.

CONCLUSÃO

A atividade de visita ao Laboratório foi bem recebida pelos alunos que se demonstraram participativos e curiosos em todos os momentos. A discussão no corredor, a partir do painel apresentado, evidenciou a expressão de muitos conhecimentos prévios das crianças e sua concentração no tema que estava sendo proposto. O interesse despertado pelos espécimes da coleção biológica foi notável e sua exploração pelos monitores promoveu uma rica interação com os alunos, confirmando o potencial didático desse recurso, conforme apontado por Marandino *et al.* (2009) e Marandino *et al.* (2014). O diálogo com as crianças em torno dos materiais expostos foi capaz de promover entre elas observação, articulação de ideias e produção de significados para os temas de biodiversidade marinha e de preservação ambiental. Nesse sentido, entendemos que a dinâmica do Projeto Jalequinho atende a uma perspectiva mais procedimental para o trabalho com Ciências nos Anos Iniciais, investindo em atividades práticas e lúdicas, estimulando a produção de linguagens pelas crianças e, de acordo com Salomão (2014), superando abordagens que se pautam na transmissão de conteúdos de forma memorística.

Ao refletir sobre toda a sua construção - desde a decisão do tema até a entrega dos livros brinde - foi constatado que, embora tenha havido alguns imprevistos, o resultado final do projeto foi extremamente significativo para a construção do nosso saber docente. Essa experiência nos acrescentou, como futuras professoras, a importância de reforçar o ensino de ciências e sua importância no cotidiano, buscando estar sempre atualizados, pois a ciência está em constante mudança. Devemos trazer parte dessas mudanças para sala de aula, de acordo com cada situação – para mantermos os alunos cativados, garantindo que as crianças não percam o interesse pelas ciências ao decorrer dos anos. Esse esforço deve começar nos anos iniciais, quando a Ciência permite trabalhar a criatividade, sem a complexidade que surge a partir do Ensino Fundamental II.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENJAMIN, Walter. *Magia e Técnica, Arte e Política. Obras Escolhidas* Vol. I. 7 a ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. *Ciência & Educação*, Brasília, v. 8, nº 1, p. 113-125, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n1/09.pdf>>. Acesso em: 18/06/2017.

CAMPOS, C. Ciências: Fundamentos, metodologias, estratégias e avaliação. *OZARFAXINARS, revista online do CFAE* – Matosinhos. Julho, 2009.

CARMO, José Manuel do. As ciências no ciclo preparatório: formação de professores para um ensino integrador das perspectivas da ciência, do indivíduo e da sociedade. In: *Ler Educação*, nº 5, maio/ago. 1991.

DRIVE, R. et. al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. *Revista Química Nova na Escola*, nº 9, maio. 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>>. Acesso em: 17/06/2017.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M. S. F. *O ensino de ciências no primeiro grau*. São Paulo: Atual, 1986.

LARROSA-BONDÍA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. *Revista Brasileira de Educação*. Jan/Fev/Mar/Abr 2002, Nº 19.

MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. As coleções escolares e o ensino de Ciências e Biologia. In: MARANDINO, M.; SELLES, S.E. FERREIRA, M.S. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez. 2009, 119-124 p.

MARANDINO, M.; RODRIGUES, J.; SOUZA, M. P. C. Coleções como estratégia didática para a formação de professores na Pedagogia e na Licenciatura de Ciências Biológicas. *Revista da SBEnBio*, N. 7, 2014.

SALOMÃO, S. R. Significados para o trabalho com biologia na educação infantil e nas séries iniciais: uma reflexão pelo fio da linguagem. In: BARZANO, M. A. L.; FERNANDES, J. A. B.; FONSECA, L. C. S.; SHUVARTZ, M. (Orgs.). *Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos*. Goiânia: Índice Editora, 2014.

SELLES, S. E. Prefácio. In: SANTORI, R. T.; SANTOS, M.G. (Orgs.) *Ensino de Ciências e Biologia: um manual para elaboração de coleções didáticas*. Rio de Janeiro: Editora Interciências. 2015, IX-XIII p.

TAUCHEN, G.; DEVECHI, P. V.; TREVISAN, A. L. Interação universidade e escola: uma colaboração entre ações e discursos. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 14, n. 42, p. 369-393, maio/ago. 2014.

PRÁTICAS INCLUSIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: DESAFIOS PARA A FORMAÇÃO E A DOCÊNCIA

Tauany Aparecida da Silva Santa Rosa Rodrigues

Instituto de Biologia
tauanyrodrigues27@gmail.com

Patricia Ribeiro da Silva

Instituto de Biologia
patriciaribeiro.eco@gmail.com

Hugo Silva de Sousa

Instituto de Biologia
hugo.silva.sousa@hotmail.com

Julia Pereira Wanderley de São Thiago

Instituto de Biologia
juliawst@gmail.com

Jacqueline Girão Soares de Lima

Faculdade de Educação
giraojac@gmail.com

RESUMO

A educação inclusiva é um objetivo educacional que vem ganhando foco em diversos documentos oficiais. No entanto, a inclusão se constrói, principalmente, pela comunidade escolar, que vivenciam as exigências e dificuldades desse processo. Este relato de experiência busca compreender como a educação inclusiva se apresenta em escolas da rede regular do Rio de Janeiro, a partir da reflexão de diversos aspectos que permeiam a prática. Para tal, realizamos entrevistas com dois professores de biologia da rede regular de ensino. Nosso trabalho evidencia os diversos desafios desta prática, principalmente quanto à formação e recursos disponíveis para os professores. Concluímos que, apesar da contradição entre a realidade escolar e as políticas públicas, os professores assumiram o desafio da educação inclusiva. Com a educação inclusiva presente na realidade escolar os alunos têm a oportunidade de desenvolver a cooperação e o respeito ao diferente, construindo uma sociedade mais justa e solidária.

Palavras-chave: educação inclusiva, deficiência visual, realidade escolar.

INTRODUÇÃO

A institucionalização da educação obrigatória permitiu sua democratização, universalizando o acesso e problematizando a produção de desigualdades escolares e sociais devido à distinção dos estudantes em razão de suas características intelectuais, físicas, culturais, sociais, linguísticas, entre outras (MEC, 2008). Entretanto, ao longo da história, casos de crianças que não avançavam na escola regular fez com que classes especiais surgissem nas escolas públicas como atendimento educacional especializado, substitutivo ao ensino comum (REIS, 2010). Essa organização levou à criação de instituições e escolas especializadas, fundamentadas no conceito de normalidade/anormalidade, evidenciando o paradoxo inclusão/exclusão.

Neste contexto, surgem documentos oficiais que defendem e amparam a educação inclusiva, tais como a Declaração de Salamanca (1994), a Constituição Federal de 1988 (CF/88), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, Lei nº 9394/96), o Plano Nacional de Educação – PNE, Lei nº 10.172/2001 e a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/15). Estes foram elaborados abordando questões que fundamentam as necessidades dos estudantes com deficiência, garantindo acesso e permanência nas escolas com atendimento educacional especializado que supram as necessidades dos estudantes.

Entendemos como educação inclusiva aquela onde: [...] “as identidades são transitórias, instáveis, inacabadas e, portanto, os alunos não são categorizáveis, não podem ser reunidos e fixados em categorias, grupos, conjuntos, que se definem por certas características arbitrariamente escolhidas.” (BRASIL, 2010). Concebemos práticas inclusivas, aquelas que estejam comprometidas com o atendimento das diferenças, onde as necessidades conferidas pela deficiência sejam sanadas de forma plena (SANTOS, 2007), através das ações do professor e dos demais profissionais da educação. Assim, na perspectiva de prática inclusiva, exige-se tratamento igualitário aos alunos com e sem deficiência, dentro e fora do ambiente escolar, e por todas as pessoas presentes nesse meio, utilizando-se de recursos e materiais didáticos que amparem as necessidades dos estudantes, considerando seus direitos legais e morais.

De acordo com o panorama histórico e legislativo a respeito da educação inclusiva observado em nosso levantamento bibliográfico, percebemos que esta é um objetivo educacional que vem ganhando foco em diversos documentos normativos, a fim de possibilitar as condições para a efetiva inclusão de todos na escola. No entanto,

a educação inclusiva não se constrói apenas por documentos, mas principalmente pelos sujeitos que atuam na comunidade escolar vivenciando as exigências e dificuldades da realidade social e escolar. (NASCIMENTO E GELLER, 2005; REIS, 2010).

Este trabalho foi desenvolvido no contexto do estágio supervisionado de prática de ensino da Universidade Federal do Rio de Janeiro, por graduandos do curso de licenciatura em ciências biológicas, nos semestre letivo de 2016.2. No primeiro semestre do estágio, os alunos desenvolveram pesquisa ou fizeram observações em contextos “especiais” de ensino, como escolas para deficientes auditivos e visuais, educação prisional, museus de ciência e outros. Quando nos foi proposto o desafio de realizar um projeto de pesquisa, logo o tema educação inclusiva nos chamou a atenção. Lendo sobre o tema, fomos instigados a pensar a respeito de como a educação inclusiva tem se apresentado nas escolas públicas do Rio de Janeiro.

Apresentamos o enfoque no ensino de biologia para alunos com deficiência visual. Este recorte justifica-se, pois a biologia é uma disciplina caracterizada por representações, recursos gráficos, esquemas que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. No entanto, esses recursos pedagógicos não são apropriados para o ensino de biologia para alunos com deficiência visual, necessitando que o professor pense em respostas educacionais específicas que atendam à sua linguagem.

Assim, objetivamos identificar materiais didáticos e estratégias adotadas por professores de biologia da rede regular de ensino numa perspectiva inclusiva, bem como suas concepções acerca da educação inclusiva, de formação profissional, entre outros.

METODOLOGIA

A fim de alcançar os objetivos propostos, a metodologia orientou-se, inicialmente, por um estudo teórico sobre as políticas públicas para educação inclusiva, com a finalidade de levantar quais diretrizes seriam ponderadas no trabalho. Após o levantamento bibliográfico, realizamos entrevistas semiestruturadas, que possibilitam a condução para assuntos de interesse e liberdade para fazer perguntas e/ou comentários adicionais (BONI E QUARESMA, 2005).

As entrevistas foram realizadas com dois professores de biologia da rede pública regular de ensino, sendo o primeiro sujeito uma professora de uma escola da rede estadual, para a qual adotamos o nome fictício Maria. O segundo sujeito é professor de uma escola da rede federal, para o qual adotamos o nome fictício João. A análise dos

dados foi realizada a partir da perspectiva qualitativa interpretativa, buscando compreender a fala dos sujeitos e levantar convergências no discurso dos mesmos.

A fim de facilitar a reflexão a partir do referencial teórico, categorizamos os dados obtidos da seguinte forma: 1- Formação acadêmica; 2- Formação complementar; 3- Desafios encontrados; 4- Materiais utilizados e recursos; 5- Concepção de prática inclusiva; 6- Entendimento da legislação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Formação acadêmica

No discurso dos professores verificou-se convergência quanto à falta de preparação docente a respeito de deficiência visual ou inclusão, durante sua formação acadêmica. No entanto, o professor João, em seu estágio supervisionado de docência, teve a oportunidade de trabalhar com alunos com deficiência visual.

“No primeiro momento eu fiquei muito tensa por que eu não fui preparada pra dar aula pra aluno com deficiência visual, então, eu fiquei muito tensa em como eu iria trabalhar com esse aluno.” (Maria, sobre o primeiro contato com alunos cegos)

Ressaltaram ainda que a formação é fundamental para atender de maneira completa e eficaz o aluno com deficiência e que “você pode até ter o material, mas se você não souber como usar, não adianta”. Além disso, a professora Maria diz que “não iria assustar tanto quanto assusta. Você se sente impotente quando vê um aluno desses”.

Observamos que a falta de formação inicial adequada dos professores, em relação às necessidades dos alunos com deficiência, é a causa do medo que os acomete quando se deparam com uma situação de educação inclusiva, sendo a solução, em muitos casos, ignorar a presença dos alunos com deficiência em sala de aula, contribuindo para a exclusão dentro do processo de inclusão.

A falta de capacitação e especialização dos professores que atendem alunos deficientes demonstra a ambiguidade existente na legislação, uma vez que esta garante as habilidades e formação que os professores devem possuir para receber esses alunos na perspectiva inclusiva. Entendemos que este fato está relacionado à falta de subsídio na formação dos professores, dificultando o desenvolvimento das competências presentes na legislação vigente que facilitam a aplicação de ações pedagógicas inclusivas.

2. Formação complementar

A respeito da formação complementar na área da educação inclusiva, ambos professores relataram interesse na realização de cursos complementares e procuraram um local de referência em educação para pessoas com deficiência visual, mas não conseguiram realizar o curso por diversos motivos.

Relataram, ainda, que as instituições em que trabalham não ofereceram formação continuada no que se refere à educação inclusiva, mesmo sendo garantido na LDBEN “oportunidades de formação continuada, inclusive em nível de especialização, pelas instâncias educacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios”. A professora Maria disse que já realizou cursos através da secretaria de educação do estado do Rio de Janeiro, mas nenhum relacionado à educação inclusiva e diz que “a coisa é muito enfeitada na teoria, mas quando você vai pra prática a coisa não funciona daquele jeito, é muito diferente.”.

Os professores entrevistados disseram que as respectivas escolas não oferecem incentivo financeiro, entretanto, onde João trabalha existe a possibilidade de pedir licença de sala de aula para complementar sua formação. A professora Maria, conforme evidenciado na fala acima, afirma que não haveria possibilidade de a escola liberá-la para realização de cursos complementares. Assim, mais uma vez, percebemos a ambiguidade entre a legislação e a realidade escolar, visto que a formação em serviço é uma estratégia eficaz tanto para melhorar o conhecimento dos professores quanto para diminuir o custo dessa preparação (REIS et al, 2010).

3. Desafios encontrados

3.1 Dificuldades no ensino de biologia

Os professores salientam que tiveram dificuldade quando começaram a lecionar para alunos deficientes visuais numa perspectiva inclusiva, e dizem sentir dificuldades até hoje, sobretudo acerca da dinâmica da aula e material didático para explicar conteúdos de biologia. Acreditamos que estas dificuldades são, principalmente, devido à falta de formação na área que dificulta lidar com os desafios referentes à educação inclusiva, como discutido anteriormente.

“Ela queria que eu parasse de explicar minha aula e que eu fosse explica-la ou ditar. Eu senti muita dificuldade nisso e uma dessas vezes eu fui áspera com ela.” (Maria, sobre as dificuldades em ensinar biologia na perspectiva inclusiva).

“Eu tinha muita dificuldade com a biologia porque a biologia é uma ciência muito visual, né, sobretudo numa sala de aula, então a gente tenta fazer material didático pra auxiliar os alunos [...], então a grande dificuldade era essa, a biologia na sala de aula ela é pautada em esquemas e a abstração pra eles é muito difícil também, né?” (João, sobre as dificuldades em ensinar biologia na perspectiva inclusiva).

Outra dificuldade encontrada em sala de aula é o isolamento dos alunos com deficiência visual em relação aos demais alunos da turma. O professor João relata que em uma situação de fim de aula foi conversar com os alunos com deficiência visual e ouviu deles: “professor, eles acham que a gente não percebe, mas a nossa fila não tem ninguém, além de nós”. O professor João salienta que os alunos ficam muito tempo juntos no núcleo de apoio especializado para alunos com deficiência da escola, portanto, acabam preferindo fazer os trabalhos juntos por serem mais próximos.

Entendemos que a existência de um núcleo especializado nesta escola tem grande importância no amparo dos alunos, oferecendo recursos e materiais didáticos. Além disso, promove a interação social entre os alunos com deficiência, o que pode ser crucial em diversos momentos, no entanto, deve-se atentar para a inserção desses alunos no contexto escolar como um todo – sala de aula, recreio, entre outros.

“No início ela não queria participar do grupo, ela queria fazer as coisas sozinhas. Daí eu até aceitei, depois eu vi que não era uma tática boa essa porque ela tinha que estar no grupo. Então, no caso dessa aluna (com deficiência visual) eu percebo que os grupos são meio que fechados, então já conversei isso com a turma que não pode deixar ela de fora, então eles já perceberam isso que eu não quero ela de fora.” (Maria, sobre o isolamento dos alunos com deficiência visual).

A solução encontrada pelos professores foi conversar com a turma na ausência dos alunos com deficiência visual e apontar a falta de sensibilidade que os alunos videntes estavam demonstrando com os alunos cegos. Além disso, ambos passaram a estipular a presença dos alunos com deficiência visual em grupos de trabalho com videntes, e não apenas juntos ou sozinhos.

3.2 Sobrecarga do professor

A professora Maria relata que a sobrecarga do professor pode atrapalhar a dedicação ao aluno com deficiência e as práticas inclusivas, demonstrando que os

professores são marcados por uma organização de trabalho permeada por exigências e sobrecarga.

“Isso demanda tempo, professor vive correndo, o professor, na grande maioria, estamos mais preocupados com o conteúdo e não com a qualidade daquilo que a gente está passando para esse aluno.” (Maria, sobre a sobrecarga do professor).

“E o período que eles tinham disponível (para fazer o curso complementar no IBC), o horário, não dava pra mim, pois eu trabalho em duas escolas e iria ficar difícil” (Maria, sobre a sobrecarga do professor).

Entendemos que faz parte do trabalho docente promover a inclusão e, através do acolhimento de todos, proporcionar aos alunos com deficiência visual a consciência de pertencimento à convivência social (NASCIMENTO & GELLER, 2015). No entanto, as condições de trabalho impostas aos professores, muitas vezes, levam à exaustão dos mesmos, podendo haver manifestações psicossomáticas que dificultam que esse objetivo seja cumprido (MOSQUERA et al., 2007). A maioria dos professores trabalha com sobrecarga de horas, tornando o tempo e o cansaço fatores que limitam a sua capacidade de preparar uma aula pensando em todos os alunos, sobretudo numa perspectiva inclusiva.

4. Materiais utilizados e recursos

Quanto aos materiais didáticos utilizados e recursos disponíveis na educação inclusiva observamos uma discrepância entre as escolas nas quais os entrevistados trabalham. Isto reflete nas estratégias que os professores utilizam no processo de ensino-aprendizagem dos alunos com deficiência visual.

“Em relação a material eu gosto muito de trabalhar com folhas (que descrevem o conteúdo lecionado em sala), então eu envio esse material (para aluna com deficiência visual) por e-mail.” (Maria, sobre os materiais utilizados em aula).

“Por que agora quando ela pede eu paro e vou falar com ela. Eu paro, explico e pergunto se ela entendeu e continuo minha aula. Quando eu coloco alguma coisa no quadro eu peço ‘turma vocês podem ter uma consideração com a colega (aluna com deficiência visual)’, é possível? Eu vou ter que ditar pra colega.”(Maria, sobre a dinâmica de aula).

Notamos que o recurso que a professora Maria utiliza não é adaptado para alunos com deficiência visual, pois não facilita nem atende às suas necessidades educacionais, ou seja, a aluna precisaria da ajuda de outras pessoas para ter acesso ao material. No entanto, segundo De Sá (2007), descrever oralmente os esquemas, símbolos e diagramas presentes no conteúdo apresentado no quadro na sala de aula é um recurso recomendável.

O professor João relata que, apesar de contar com os materiais provenientes do núcleo de apoio especializado da escola, prepara os materiais didáticos de suas aulas com antecedência e, para isso, aprendeu o código braille para elaborar o material didático sozinho.

“Preparava o material didático antes da aula, aí eu entregava pra eles com uma semana de antecedência, seja um material tátil ou um texto adaptado. Eu também gravo textos em áudio e mando pra eles. Eu procuro usar o mínimo possível de metáforas visuais, comparações visuais, como a gente costuma fazer muito em sala.”
(João, sobre uma das metodologias utilizadas).

Observamos que os recursos utilizados pelo professor João atendem de forma adequada às necessidades dos alunos com deficiência visual, pois se utiliza de recursos áudio-descritivos para os conteúdos de textos visuais, materiais táteis utilizados em aula, textos em braille. Ambos os professores ressaltam ainda que a escola não oferece todos os materiais de que precisam para confeccionar os materiais didáticos, impossibilitando um trabalho eficaz. Além disso, ressaltamos que as dificuldades enfrentadas pelos professores, já discutidas, podem impossibilitar o aprendizado do código braille, ainda que este seja um recurso didático importante.

5. Concepção de prática inclusiva

Quando questionados acerca das práticas inclusivas que realizam em sala de aula, a professora Maria diz que realiza atividades em grupos, como por exemplo, seminários que são apresentados pelos alunos. Ressalta que a aluna com deficiência visual constitui grupos de trabalho com alunos sem deficiência, havendo, por conseguinte, uma boa integração entre os alunos.

“Eu sou muito preocupada em relação aos outros alunos da turma aceitarem ela, estarem com ela, participarem de trabalho com ela. [...] até porque o nome diz, inclusivo,

se é inclusivo ela tem que tá no grupo.” (Maria, sobre sua concepção de prática inclusiva).

O professor João compartilhou uma experiência que denominou como integradora, pois fortaleceu os laços da turma.

“A gente pediu aos alunos que bolassem maquetes ou outros recursos que a gente pudesse usar em aula com o aluno deficiente visual. E quem iria avaliar o trabalho seriam os alunos deficientes visuais, então a nota da turma viria deles. Como eles (alunos com deficiência visual) estavam integrados, incluídos nessas turmas, eles foram, ao longo do processo, orientando o trabalho. Os colegas chegavam até eles e falavam ‘e aí, como é que tá isso aqui?’, eles respondiam: ‘não, essa textura não ficou legal, não, muda pra uma outra.’” (João, sobre uma experiência de prática inclusiva).

Ambos os professores deram exemplos de práticas inclusivas nas quais a preocupação era que os alunos com deficiência visual estivessem integrados com os demais alunos. No entanto, ambos professores quando questionados sobre sua concepção de prática inclusiva não apresentaram uma definição clara, tornando difícil nossa reflexão. Assim, acreditamos que as práticas inclusivas realizadas pelos professores atendem em parte as necessidades dos alunos com deficiência visual, pois algumas necessidades específicas de aprendizado não foram contempladas nas concepções de práticas inclusivas adotadas pelos professores, apesar de um deles ressaltar a utilização de materiais didáticos táteis, código braille, entre outros recursos e materiais.

6. Entendimento da legislação

A professora Maria afirma que os documentos que regem o sistema educacional brasileiro são importantes para consolidação da educação inclusiva, mas não menciona se esses documentos a ajudaram em suas práticas inclusivas.

“A escola não está preparada, hoje, pra receber o aluno deficiente visual. Eu acho que quando você tem lá o PCN, LDB, que na verdade são os documentos importantes para educação, fala muito (sobre educação inclusiva).” (Maria, sobre a legislação de educação inclusiva).

O professor João relata que o seu conhecimento sobre a legislação foi possível devido seu trabalho de monografia: “tive que pesquisar LDB, PCN, a Declaração de

Salamanca, eu conheci alguns por conta da monografia, mas nunca nos foi apresentado também, em nenhum momento”. Ele diz que o conhecimento da lei “ajudou a ver que a gente tem a obrigação de nos mobilizar enquanto corpo docente para atender aquele aluno, porque eles têm o direito de aprender numa escola inclusiva e eles têm que ser incluídos por lei numa sala regular”.

Entendemos que a noção da existência destes documentos é importante para a prática docente, pois estes direcionam as práticas inclusivas. No entanto, não basta que o professor de biologia simplesmente conheça as políticas públicas de educação inclusiva, é necessário que esse esteja pronto para concretizá-la em suas aulas. Para isso, é indispensável o apoio da instituição em que trabalham bem como o incentivo para qualidade da formação inicial e continuada, entre outros fatores já discutidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a realidade não tenha correspondência direta com as políticas públicas, identificamos práticas desenvolvidas pelos professores da rede regular de ensino no sentido de promover a inclusão de alunos com deficiência visual. Apesar das diversas limitações, os professores entrevistados assumiram o desafio da educação inclusiva pensando em recursos pedagógicos que atendessem todos seus alunos. Muitos recursos utilizados são indicados por documentos de referência, embora os professores entrevistados não tenham formação para sua utilização. Assim, constatamos que a vivência escolar é um importante espaço formador.

No entanto, percebemos que, apesar dos professores refletirem mudanças em suas posições pedagógicas para mediar a construção de conhecimento dos alunos, não houve nenhum incentivo quanto à sua formação, de forma que esse direito fundamental fica à margem entre a realidade escolar e as políticas públicas. Além disso, há contradições na legislação quanto à educação inclusiva que dificultam associar responsabilidades às instâncias do governo.

Concluimos que as políticas para a educação inclusiva precisam se efetivar na realidade escolar, principalmente a partir do fornecimento de condições adequadas de trabalho para os professores, de materiais didáticos e recursos para amparar o processo de ensino-aprendizagem. Com a educação inclusiva presente na realidade escolar de forma efetiva, os alunos, com ou sem deficiência, têm a oportunidade de desenvolver a

cooperação mútua e o respeito ao diferente, construindo uma sociedade mais justa e solidária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996.

BRASIL, Constituição, 1988.

BRASIL, Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF, 2015.

BRASIL, Ministério da Educação. Coleção “A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar”, 2010 – Fascículo 1 - A escola comum inclusiva

BONI, V.; QUARESMA, S.J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**. nº 1 (3), Vol. 2, janeiro-julho/2005, p. 68-80

DE SÁ, Elizabet Dias; DE CAMPOS, Izilda Maria; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. **Atendimento educacional especializado: deficiência visual**. MEC, SEESP, 2007.

GHEDIN, Evandro. Currículo, civilização e prática pedagógica. **Revista E-curriculum**, São Paulo, n.3, v.10 Dezembro, 2012. Disponível em <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>> Acesso em 20 set. 2016

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GONÇALVES, F. et al. A Educação Inclusiva na Formação de Professores e no Ensino de Química: A Deficiência Visual em Debate. **Química Nova na Escola**, São Paulo-SP Vol. 35, nº 4, p. 264-271, novembro 2013.

MACHADO, Virginia. Definições de prática pedagógica e a didática sistêmica: considerações em espiral. **Revista Didática Sistêmica**, Volume: 1 Trimestre: Outubro-dezembro de 2005.

MOSQUERA, Juan José Mouriño; STOBÄUS, Claus; DOS SANTOS, Bettina Steren. Grupo de pesquisa mal-estar e bem-estar na docência. **Educação**, v. 30, n. 4, 2007.

NASCIMENTO, G.; GELLER, M.. Ensino de Ciências e Políticas Públicas de Educação Inclusiva: um estudo teórico. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia, SP, 2015.

REIS, Michele Xavier dos; EUFRÁSIO, Daniela Aparecida; BAZON, Fernanda Vilhena Mafrá. A formação do professor para o Ensino Superior: Prática docente com alunos com deficiência visual. **Educ. rev**, v. 26, n. 1, p. 111-130, 2010.

SANTOS, Miralva Jesus dos. A escolarização do aluno com deficiência visual e sua experiência educacional. Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, 2007. 115 pg. Salvador, 2007.

VERDUM, Priscila. Prática Pedagógica: o que é? O que envolve? **Revista Educação por Escrito**. PUCRS, v.4, n.1, jul. 2013.

**O CURUMIM E AS FOLHAS: EXPLORANDO TEMAS DAS CIÊNCIAS
NATURAIS NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Juliana Vieira Walter Bintencourt

Faculdade de Educação UFF – Curso Pedagogia
juvieira@id.uff.br

Mariana Lima Vilela

Faculdade de Educação UFF
m.limavilela@gmail.com

RESUMO

Esse trabalho é parte de uma monografia concluída do curso de Pedagogia que buscou compreender as Ciências Naturais como fonte de produção de conhecimento na Educação Infantil. Nesse relato apresentamos o episódio de ensino *O curumim e as folhas*, buscando explicitar vários aspectos do currículo da educação infantil em diálogo com referenciais de pesquisa da Educação Infantil e do Ensino de Ciências. Focalizamos especialmente: (a) aspectos relativos aos desafios e questionamentos sobre a pertinência de se ensinar ciências para crianças pequenas e; (b) potencialidades interdisciplinares de estratégias pedagógicas construídas com base na Educação em Ciências e Educação Ambiental em articulação com a literatura e a arte.

Palavras-chave: educação infantil; educação ambiental; ensino de ciências; botânica

APRESENTAÇÃO

Este trabalho desenvolve-se a partir de uma monografia concluída do curso de Pedagogia que analisou as potencialidades pedagógicas das Ciências Naturais em atividades voltadas para a Educação Infantil. O trabalho buscou compreender as Ciências Naturais como fonte de produção de conhecimento na Educação Infantil, partindo do registro escrito de episódios de atividades desenvolvidas com crianças entre 4 e 5 anos em uma escola particular do município de São Gonçalo, RJ em 2013.

Entre cinco episódios narrados no trabalho monográfico, neste texto, apresentamos o relato do episódio que chamamos de *O curumim e as folhas*. Buscamos explicitar a forma como os vários aspectos do currículo da educação infantil foram explorados e os conhecimentos ampliados, proporcionando uma experiência significativa para as crianças. Consideramos esse relato como um registro escrito da memória, e buscamos colocá-lo em diálogo com referenciais de pesquisa da Educação Infantil e do Ensino de Ciências. Nesse diálogo, focalizamos: (a) aspectos relativos aos desafios e questionamentos sobre a pertinência de se ensinar ciências para crianças pequenas (COULINVAUX, 2004); (b) potencialidades interdisciplinares de estratégias pedagógicas construídas com base na Educação em Ciências e Educação Ambiental em articulação com a literatura e a arte (SALOMÃO et al, 2014).

O CENÁRIO DA EXPERIÊNCIA

As atividades foram realizadas em 2013, em uma escola particular localizada no Município de São Gonçalo (RJ) que dispõe de um amplo espaço físico arborizado, tratando-se de um sítio. A turma era composta por 22 crianças de idade entre 4 e 5 anos, sendo 10 meninas e 12 meninos. Na proposta pedagógica da escola há uma valorização da construção do conhecimento por parte dos alunos.

Durante o trabalho percebemos que, por um lado, apesar de contar com um espaço físico privilegiado, com ampla área verde, as propostas pedagógicas da escola pouco se dedicavam a explorar os temas das Ciências Naturais. No entanto, o trabalho inicial com as crianças, deixou cada vez mais explícito o interesse delas por diversos temas das Ciências Naturais. A partir dessa percepção, buscamos incorporar e explorar mais essas temáticas na proposta pedagógica em diálogo com a coordenação da escola.

O CURUMIM E AS FOLHAS

Estávamos seguindo o trimestre normalmente, ou seja, fazíamos atividades regulares da educação infantil, brincávamos e cantávamos com as crianças para ajudar a estimular o seu desenvolvimento. Com a proximidade do dia do índio, como proposta da coordenação, trabalhamos com o livro “O curumim”. (Fig.1).

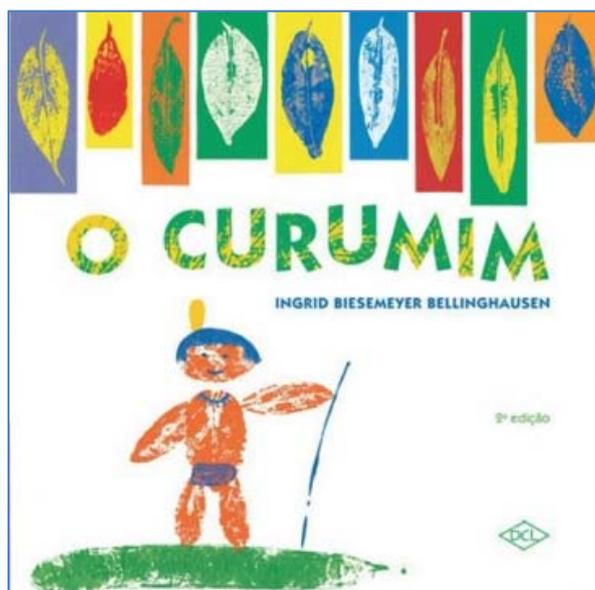


Figura 1 – Capa do Livro “O Curumim”

Trata-se de um livro ilustrado a partir de folhas e conta a história do curumim Peri, que vive na mata seguindo as tradições e costumes indígenas. Com a chegada de um estudioso da cultura indígena que se apaixona pela mãe de Peri, eles vão morar na cidade. O livro finaliza a história trazendo uma lição de respeito pelas diferenças.

Feita a leitura da história, realizamos uma conversa informal sobre a mesma e as crianças recontaram a história a sua maneira. Depois de relembrarmos os aspectos mais importantes sobre o texto que o livro nos trouxe, partimos então, para as ilustrações. O objetivo era que os alunos percebessem as gravuras feitas a partir das folhas, para que aproveitando o espaço do sítio, buscássemos folhas para a confecção de um cocar como o de Peri para que eles usassem no dia do índio. As crianças foram dando seus palpites de como aquelas ilustrações poderiam ter sido feitas. Surgiram algumas especulações como: caneta, tinta e computador, até que uma das crianças disse que parecia folha. Partindo da fala dessa criança, foram exploradas as imagens e perguntamos se concordavam que pareciam mesmo com folhas e todos chegaram à conclusão de que sim.

Foi nesse momento que todos souberam, que nós também faríamos a nossa arte com folhas. Falamos sobre o espaço da escola, que é amplo e repleto de árvores, dispondo de uma grande variedade de folhas e, que usaríamos essas folhas para fazer um cocar como o do personagem do livro. Foi explicado que cada um faria o seu e que a participação deles seria constante no processo de confecção do cocar, e também, que eles o levariam para casa no dia do índio.

Sendo assim, em outro momento, saímos pelo espaço da escola para recolher folhas. O interesse deles era tão grande, que fomos juntos e as crianças se afastavam, porém, logo voltavam para colocar folhas que encontravam na sacola que levamos para recolhê-las. Retornamos para a sala de aula e fizemos uma roda sentados ao chão. As folhas foram despejadas no centro da roda. Todos olhavam curiosos para saber o que iria acontecer. Começamos então a conversar sobre as folhas. Notamos suas diferentes formas, tamanhos, cores e texturas. Fizemos um trabalho de classificação. Separamos as folhas de acordo com as formas, juntamos as folhas alongadas de um lado e as arredondadas de outro lado. Depois, classificamos pela textura. Nesse momento, ficaram quase todas as folhas juntas, separando somente as da amoreira que são “peludinhas” como eles diziam. Formamos ainda três grupos de folhas divididas pelo tamanho, pequenas, medias e grandes. E por último, separamos pelas cores, o que rendeu quatro grupos de folhas, verde escuro, verde claro, amarelo e marrom. Logo, uma criança perguntou por que as folhas caíam das árvores quando ficavam marrons e surgiram vários assuntos durante a conversa. Falamos sobre as estações do ano, sobre preservação e também sobre adubo.

Com esse trabalho de classificação das folhas, a medida que escolhíamos uma característica e formávamos os grupos, registrávamos o numeral correspondente no quadro e as crianças registravam com os dedinhos. Por exemplo, separamos as folhas pelas cores, formaram-se quatro grupos. Escrevíamos o número quatro no quadro e pedíamos que eles mostrassem quatro de seus dedinhos. Todo esse trabalho foi feito de forma coletiva.

Em seguida, chegou o momento tão esperado: a confecção do cocar. Separamos uma folha de cada tipo dentre as diversas folhas que coletamos para escolher qual seria a usada para fazer o cocar. Depois de uma breve discussão e, com o apoio visual do livro, a turma chegou à conclusão de que a folha que tinha a forma mais parecida com a pena,

que é comumente usada em cocar, era a da mangueira. A escolha foi feita pela forma da folha que lembra o formato de uma pena, não havia conhecimento sobre a folha ou sobre a árvore a qual ela pertencia. O material foi separado e colocado à disposição das crianças. Usamos papel cartão, tintas de várias cores e, é claro, as folhas. Cada criança poderia escolher três cores e criar a sua sequência. Individualmente, cada criança pintava uma folha de mangueira com a cor da tinta desejada e pressionava contra o papel cartão. As crianças eram chamadas uma a uma para carimbar as suas folhas. Enquanto isso, as outras iam fazendo uma atividade, onde montavam com letras móveis a palavra COCAR e registravam por intermédio de pintura, as cores escolhidas por eles para a confecção do mesmo (Fig.2). Essa atividade deu suporte a outra, já que eles ficam ansiosos para mexer na tinta, foi uma forma de manter a turma entretida e alegre.

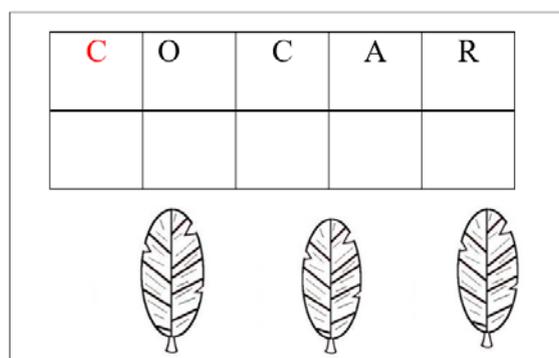


Figura 2 – Folha de atividade com a palavra COCAR

Todos participaram e organizaram sua sequência. Posteriormente, as folhas por eles carimbadas foram recortadas e todos foram chamados para que colassem em uma tira de papel cartão. Pronto, cada aluno tinha o seu cocar de folhas coloridas!

REFLEXÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA

Quando mostramos as gravuras do livro feitas a partir das folhas e saímos a explorar pelo espaço escolar, ampliamos o olhar desses alunos com relação a natureza que os cerca. A integração do passeio pela escola, com a história do curumim contribuiu para que as crianças experimentassem relações ampliadas com os elementos naturais presentes na escola, reconhecendo a diversidade de folhas e plantas – pois notaram que elas não são iguais - e conversando sobre como aquelas folhas foram parar no chão. A

partir das folhas, que em princípio seriam apenas para a confecção do cocar, foi possível ampliar os conhecimentos sobre a água, pois falamos sobre a chuva e também sobre a importância das árvores na manutenção das nascentes. Falamos também sobre o adubo, e aprendemos que as próprias folhas que caem das árvores ao ficarem amareladas, apodrecem e servem como “comida” para as plantas que estão vivas e que absorvem os nutrientes do solo pelas raízes.

Devemos considerar ainda que o trabalho se desdobrou em sala de aula, com conhecimentos sobre letras, cores, formas e texturas. Todo esse trabalho, que se faz tradicionalmente na educação infantil, com matrizes xerocadas e blocos lógicos – triângulos, círculos e quadrados; azuis, amarelos e vermelhos - foi realizado com material natural coletado por eles, o que proporcionou uma vivência com os objetos que produziram sentidos para as crianças.

Salomão *et al* (2014) ressaltam a importância da introdução das temáticas relacionadas as Ciências Naturais ainda na Educação Infantil. Destacam que nessa etapa da vida, as crianças demonstram grande interesse por assuntos como plantas, animais, corpo humano e diversos fenômenos naturais, fato este que também pudemos constatar nessa experiência.

As autoras defendem que desde cedo as crianças podem ser envolvidas em atividades que estimulem a sua participação e que agucem a sua postura investigativa. Olhando de uma perspectiva da Educação Infantil, isso vai muito além de conhecimentos sobre seu próprio corpo ou sobre acontecimentos naturais. A defesa é de que se invista abordagens pedagógicas dessas temáticas de forma mais processual e menos conceitual. As apostas são em atividades que evidenciem a natureza da ciência onde as crianças possam construir seu conhecimento. De acordo com Salomão *et al* (2014) isso se torna possível, mediante atividades que envolvam a observação, a manipulação de materiais e modelos, a produção de descrições e classificações, a possibilidade de explicitar concepções, formular hipóteses e estabelecer relações entre conceitos e situações que façam parte de seu cotidiano.

As autoras também nos mostram a possibilidade de ver uma aproximação entre a literatura infantil e as ciências. As histórias podem ser ótimas aliadas associadas às Ciências Naturais. No decorrer do trabalho que é feito com as histórias envolvendo as

temáticas científicas, é importante o compartilhamento de experiências e conhecimentos prévios acerca dos temas, pois favorecem ao processo de aprendizagem. Fica clara a relevância na introdução das temáticas científicas ainda na educação infantil, já que no texto as autoras destacam que as crianças são capazes de explorar essas temáticas, antes ainda da apropriação do código escrito. Isso pode ocorrer de diversas formas, dentre elas o uso de filmes, histórias, músicas, ilustrações ou de observações diretas ao meio em que estão inseridas.

Quando pensamos na criança participando do processo de aprendizagem de forma ativa, falando, dando suas opiniões sobre temáticas das Ciências Naturais ou de qualquer outro tema, logo lembramos de uma afirmação que constantemente ouvimos, de que a criança necessita do concreto para aprender os conceitos. Logo, não teriam capacidade de abstração, sendo melhor deixar o trabalho com ideias, noções e princípios-materiais abstratos para as crianças mais velhas, reservando para os menores, atividades que envolvam materiais concretos. Colinvaux (2004) vai de encontro a essa afirmação, e evidencia que as crianças menores de 7 anos possuem capacidades cognitivas variadas e, sobretudo, que é equivocada essa suposição da necessidade indispensável do concreto. A autora se coloca ao lado de pesquisadores italianos defendendo que “educação científica de base *deve ter por objetivo desenvolver modos de observar a realidade [...] o que implica e supõe modos de pensar, falar e de fazer mas, sobretudo, na capacidade de juntar esses aspectos.* (ARCÀ, GUIDONI, MAZZOLI, 1990 *Apud.* COLINVAUX, 2004: 115). A autora destaca ainda a experimentação como uma forma de aproximação entre as ciências e as crianças. Ela faz uma comparação entre a criança e o cientista chamando a atenção do leitor a perceber que ambos constroem seus conhecimentos interrogando a realidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que a Educação Infantil precisa estar centrada na formação pessoal e social de conhecimento de mundo e deverá contribuir para prática e vivência pedagógicas plenas de êxito e alegria, culminando com aprendizagem satisfatória e significativa das crianças. Nesta visão, ser, sentir, brincar, expressar-se, relacionar-se, mover-se, organizar-se, cuidar-se, agir e responsabilizar-se são parte do todo de cada

indivíduo que, desde os primeiros meses de vida, vai gradual e articuladamente aperfeiçoando esses processos nos contatos consigo próprio, com as pessoas ou coisas e com o ambiente em geral.

As crianças aprendem brincando, experimentando e através das trocas que ocorrem entre a própria criança e o mundo e as pessoas que as cercam. O trabalho deve envolver todas as áreas do conhecimento de forma integrada, procurando ampliar a visão de mundo que favoreçam a criança a perceber-se parte de um grupo e possibilitando-a nele interagir respeitando regras de convívio social, apropriando e reconstruindo saberes, vivenciando experiências que contribuam com o crescimento cognitivo, afetivo e social. Na experiência aqui relatada as temáticas das Ciências Naturais facilitaram a promoção da interdisciplinaridade e da contextualização dos conteúdos propostos no currículo da Educação Infantil e propiciaram às crianças vivências que envolvem o mundo que os cercam, articulando fenômenos do cotidiano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COULIVAUX, D. Ciências e crianças: Delineando caminhos de uma iniciação às ciências para crianças pequenas. **Contrapontos**, vol.4, n. 1. 2004: 105-123

SALOMÃO, S.R., SOARES, K.D.A., PEREIRA, L.P. & LOPES, E.M. Ensino de Ciências na Educação Infantil e séries iniciais: as histórias nos ajudam a saber. In: AYRES, A.C.M.; CASSAB, M. e TAVARES, D. L. (orgs.). **Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar, compreender o mundo**. Editora Prismas.2014: 207-229.

ELABORAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA GERADORA PARA O ENSINO DE NUTRIENTES

Marcele Augusta Padilha Monteiro Rocha

Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ
marceleufrj@gmail.com

RESUMO

A alimentação deve fornecer constituintes nutricionais como vitaminas, proteínas, minerais e fibras para atender as necessidades do ser humano. Inúmeros fatores podem influenciar negativamente os hábitos alimentares, dentre eles é mister citar o desconhecimento a respeito de questões que envolvem o ato da alimentação, suas causas e possíveis consequências na saúde dos seres humanos. O presente estudo constitui-se na elaboração e avaliação de uma proposta de trabalho para o ensino de Ciências. Esta proposta tem por objetivo relatar a elaboração de um Jogo Didático (JD) como estratégia para o ensino de nutrição e digestão, além de analisar os limites e possibilidades ao utilizá-lo em sala de aula na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). O JD elaborado baseia-se na cooperação, e compõe-se de materiais de fácil acesso ao professor. O jogo foi avaliado positivamente pelos alunos, em função de seu caráter prática e visual. Ao final, apresentamos possíveis adaptações, que podem ser realizadas no JD, para adequá-lo a diferentes realidades e a outros níveis de ensino.

Palavras-chave: Jogos Didáticos. Estratégia de ensino. Ensino de Ciências. EJA.

INTRODUÇÃO

A obesidade se tornou um problema de saúde pública no Brasil, consequência das mudanças drásticas no estilo de vida da população brasileira, principalmente nos hábitos alimentares (PAZINATO, 2012). Com base nisso, o conhecimento adequado das funções dos nutrientes é importante não só para a formação geral dos alunos e para decisões adequadas a respeito de práticas sociais (como a escolha de dietas ou a prática de esportes), como também para a saúde pública. Sendo assim, podemos dizer que “alimentar-se é uma questão de cidadania” (LUCA & SANTOS, 2010, p.46). Ampliando essa questão trazemos (LUZ, 2008):

Conhecer adequadamente os nutrientes presentes na nossa alimentação não nos permite apenas uma formação cultural, mas também nos possibilita tomar decisões conscientes a respeito de nossas práticas sociais, como a escolha da dieta e de praticar atividade física, que possuem influência direta na economia do país, visto que atitudes impensadas podem causar grande impacto na saúde pública

Refletindo sobre estes aspectos, faz-se necessário ressaltar o conhecimento pelo indivíduo acerca da composição química dos alimentos, seu valor nutricional e suas funções e todos os aspectos gerais do corpo humano relacionados com eles (PEREIRA, *et al.*, 2004).

Nesse contexto, os jogos educativos revelam a sua importância, pois promovem situações de ensino-aprendizagem e aumentam a construção do conhecimento, introduzindo atividades lúdicas e prazerosas, desenvolvendo a capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora (MOYLES, 2002, p.21).

É possível encontrar na literatura da área de Educação e especializada em Ensino de Ciências uma infinidade de potencialidades atribuídas ao uso de jogo no ensino:

Por aliar os aspectos lúdicos aos cognitivos, entendemos que o jogo é uma importante estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre alunos e entre professores e alunos (CAMPOS, BORTOLOTO e FELICIO, 2003).

O jogo como promotor da aprendizagem e do desenvolvimento passa a ser considerado nas práticas escolares como importante aliado para o ensino, já que colocar o aluno diante de situações lúdicas como jogo pode ser uma boa estratégia para aproximá-lo dos conteúdos culturais a serem veiculados na escola (KISHIMOTO, 1994, p. 13).

As crianças e adolescentes acabam por aprender melhor o conteúdo com o uso de atividades lúdicas, pois com tais atividades podemos abordar teoricamente um conceito e colocá-lo em prática (LUCKESI, 2004).

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 28):

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.

Tendo em vista a importância do tema da Nutrição no ensino de ciência e suas relações com questões de saúde pública, desenvolvemos o jogo denominado “Caminhos do nutriente”. Esse jogo aborda temas de nutrição e permite que os alunos aprendam de forma lúdica como se dá o processo de digestão e absorção de nutrientes como cada hábito de vida e alimentares podem influenciar a saúde.

METODOLOGIA - O JOGO “CAMINHOS DOS NUTRIENTES”

O jogo “Caminhos do nutriente” é um jogo cooperativo desenvolvido com o objetivo de abordar a digestão dos nutrientes de forma lúdica. Durante o jogo, os alunos têm como objetivo a realização da digestão de nutrientes, desde a mastigação até a absorção. O “Caminho do nutriente” não possui vencedores ou perdedores. O adversário a ser vencido é o tempo, pois há um limite para completar a digestão. O jogo possui algumas etapas, que serão descritas abaixo:

Etapa 1: montando o cardápio. O jogo começa com um cardápio de restaurante. Cada grupo deve montar uma refeição com cinco itens do cardápio. O professor pode montar o cardápio que quiser. Escolhidos os itens, se coloca no quadro os grupos de nutrientes: proteína, vitaminas/sais minerais, carboidrato, lipídio e amido. Pede-se que cada grupo liste nos alimentos escolhidos quais nutrientes encontrados em cada um deles (Fig. 1). Feita essa relação alimento-nutrientes, cada grupo recebe um conjunto de jujubas e de sacos de sacolé transparentes. Cuidado para as jujubas caberem com folga nos sacos, pois eles não podem ser rasgados ao longo da atividade.



Figura 1: Aluno escolhendo alimentos na lista existente.

Qual o papel dessas jujubas? Elas representam os nutrientes, ou seja, cada nutriente terá uma jujuba que o represente. Sendo assim serão necessárias 5 cores de jujubas, pois são 5 grupos de nutrientes. Para que seja representativo as jujubas são organizadas em grupos, presas por palito de dente. Sendo assim cada nutriente está representado aqui na sua forma complexa, e cada jujuba representa a sua menor parte (Fig. 2).



Figura 2: Detalhe da organização das jujubas e sua cores.

Qual o papel do saquinho? Ele vai representar o alimento escolhido pelo grupo. Ou seja, se um grupo escolheu arroz, feijão, batata, salada e suco, ele recebe cinco saquinhos (Fig. 3). Dentro do saco que representa o arroz os alunos vão colocar os nutrientes encontrados no arroz. Assim, consecutivamente, com todos os alimentos escolhidos no cardápio do restaurante.



Figura 3: Detalhe da organização das jujubas nos saquinhos representando os alimentos.

Etapa 2: digerindo os alimentos. Organizados os alimentos e seus nutrientes, os alunos são organizados em fila, e as regras são explicadas. Nessa etapa os grupos vão digerir os alimentos na menor parte dos nutrientes. Para que isso ocorra eles são separados em uma fila e cada aluno fica em uma etapa da digestão: um na boca, um no estômago, um no intestino delgado e um no intestino grosso (Fig.4).

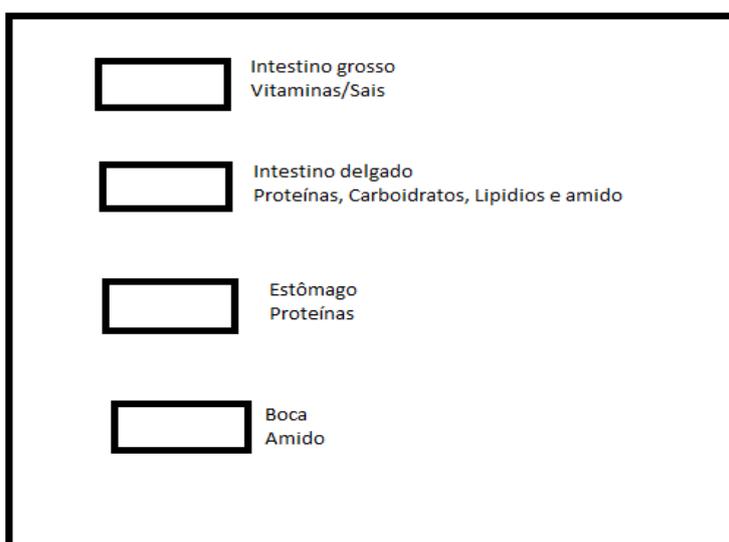


Figura 4: Detalhe da organização das etapas da digestão e nutrientes a serem digeridos.

Em cada ponto eles encontram (Fig. 5):

- uma caixa transparente grande
- duas placas: com o nome do local e nome do nutriente digerido.

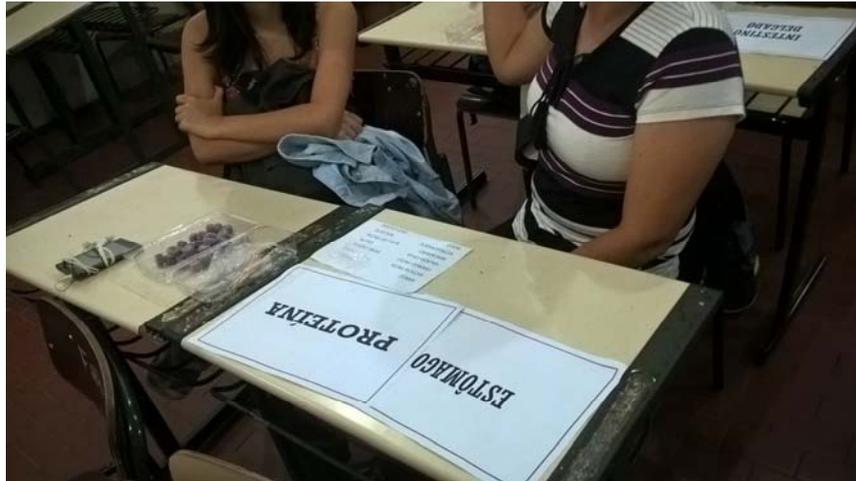


Figura 5: Detalhe da organização da mesa em um ponto.

Nesse momento o professor explica que o grupo tem 1 minuto para a digestão de todos alimentos escolhidos e a digestão se dá em etapas que começa pela boca e termina no intestino grosso. Os alunos devem passar então, os saquinhos dos alimentos e retirar os nutrientes corretos na etapa correta (Fig. 6).



Figura 6: Aluno passando os alimentos para colega, a esquerda. Alunos em fila, a direita.

Como deve se dar essa retirada? Para mostrar a digestão, o aluno deve retirar o nutriente do saquinho e soltar as jujubas do palito (Fig. 7). O que for solto deve ser colocado na caixa plástica existente em cada ponto. O que não foi solto deve seguir em frente na fila, até o final. Após essa explicação, os grupos se preparam e solta-se o tempo.



Figura 7: Detalhe de alunos retirando as jujubas dos palitos.

Etapa 3: discutindo os resultados. Após o tempo estipulado, os alunos são reunidos e os resultados são comparados. Quais nutrientes existiam nas refeições? Algum teve mais digestão de proteína? Quem vai engordar mais? O que ocorre com o que não foi digerido? O que aconteceu em cada processo de digestão? Quais nutrientes não foram tratados no jogo? Qual alimentação mais saudável? Qual o motivo da escolha dos alimentos?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No intuito de aplicar a estratégia e a fim de analisar sua potencialidade no ensino de ciências, o jogo foi aplicado em duas turmas da EJA, na Escola Municipal Capitão de Fragata Didier Barbosa Vianna, Rio de Janeiro, num total de 30 alunos. Após a prática foi feita uma avaliação aberta para avaliação do jogo com os alunos.

Os alunos relataram que foi mais fácil a compreensão da digestão com a utilização do jogo, principalmente porque ele permite a visualização dos conceitos que são abstratos:

“Jogando eu pude ver com as cores os nutrientes, como eles iam passando...”

“Ficou mais fácil entender como se dá a digestão...eu pude colocar a mão, ver...”

“Ficou melhor...Não tive que decorar tanto nome difícil...”

“Fica divertido, aí aprendo mais rápido...gostei”

Neste contexto, concordamos com Campos, Felício, e Bortolotto (2003) que o jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, ajuda a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade, e simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Podemos assumir que o jogo permitiu que o tema deixasse de ser abstrações, passando a materialidade, servindo como instrumento que pode ser utilizado na busca de soluções para os desafios de uma nova forma de olhar o mundo, principalmente o próprio corpo.

Com base nisso trago a fala de um aluno:

“Agora eu vejo que quanto mais proteína eu como, mais tem no meu corpo e que ela tem em vários alimentos que eu gosto.”

O JD “Caminhos do nutriente” foi elaborado, visando uma proposta de trabalho diferenciada para alunos da EJA. Entretanto, este pode ser adaptado a diferentes realidades e a outros níveis de ensino, sem perder o caráter lúdico e educativo. Um desdobramento está na inserção de papeis intitulados energia entre as jujubas. Quando o aluno separa a jujuba na digestão ele acumula essas palavras. O professor pode discutir o que o corpo vai fazer com essa energia, pedindo até que os alunos montem suas próprias estruturas com as jujubas digeridas. O tema também pode ser abordado no Ensino Fundamental, como reforço do sistema digestório ou mesmo como introdução.

Não é nossa intenção entender ou propor o “Caminhos do nutriente” como uma atividade de manual, pronta para ser desenvolvida de modo mecânico pelos docentes. Temos em mente que o material de fácil acesso utilizado pode representar um recurso valioso e que materiais semelhantes ou adaptados poderão ou não ser produzidos pelos próprios professores, partindo do cotidiano de seus alunos no processo de apropriação e

ressignificação de propostas e recursos característicos do Ensino de Ciências (MORTIMER, 2002).

CONCLUSÕES

O fato do jogo ter tido grande aceitação, indica que sua aplicação é adequada para turmas da EJA durante a unidade de nutrição. O conjunto dos resultados indica que estratégias lúdicas associadas a modelos de aprendizagem cooperativa podem contribuir para um processo de ensino-aprendizagem efetivo de questões nutricionais relevantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006. 135 p.

BROTTO, F. O. (2001). **Jogos Cooperativos: se o importante é competir, o fundamental é cooperar**. 6ª edição. Editora Re-Novada: Projeto Cooperação. Santos, SP.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Caderno dos Núcleos de Ensino*, p.35-48, 2003.

FORTUNA, T. R. Jogo em aula. **Revista do Professor**, Porto Alegre, v.19, n.75, p.15-19, jul./set. 2003.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; SMITH, K. (2007). The State of Cooperative Learning in Postsecondary and Professional Settings. **Educational Psychology Review**, 19 (1), 15-29.

KISHIMOTO, T.M. **O Jogo e a Educação Infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994, p.13.

_____. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996

LUCA, A. G. de; SANTOS, S. A. dos. **Dialogando Ciência entre sabores, odores e aromas: Contextualizando alimentos química e biologicamente**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

LUCKESI, C.C. Ludicidade: onde ela acontece? *Coletânea Educação e Ludicidade; Ensaios03*, Salvador Bahia, p. 11-20, 2004.

LUZ, M.; OLIVEIRA, M. F. A. Identificando os nutrientes energéticos: uma abordagem baseada em ensino investigativo para os alunos do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, V. 8, n° 2, p.30 -40, 2008.

MOYLES, JANET R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil.** Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PINTO, L. C. M.; MELO, M. J. C.; LOPES, L. K.C; Jorge Raimundo da Trindade SOUZA, J.R.T. **A importância dos jogos didáticos para o ensino de ciências no nível fundamental.** In: 14º Encontro de Profissionais da Química da Amazônia, 2015.

MORTIMER, E. F. Uma agenda para pesquisa em educação em ciências. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências** 2(1): 36-59. 2002.

PEREIRA, J.P. G; AGOSTINHO, L.C. L; NASCIMENTO, L.; PEREIRA, R.M.P. G; MARINHO, M.R.M.: **Qualidade Alimentar do Ponto de Vista de Gênero.** In: 36º Congresso Vegetariano Mundial, 2004, Florianópolis. Anais do 36º Congresso Vegetariano Mundial, 2004.

SOBRE ATIVIDADES NO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS NUMA PERSPECTIVA INCLUSIVA: O QUE NOS ENSINAM OS ALUNOS SURDOS?

Letícia Fernandes Alvarenga Monteiro

Instituto de Biologia - Universidade Federal Fluminense.
lelezinhamonteiro@yahoo.com.br

Simone Rocha Salomão

Faculdade de Educação – Universidade Federal Fluminense.
simonesalomao@uol.com.br

Tathianna Prado Dawes

Instituto de Letras Clássicas e Vernáculas – Universidade Federal Fluminense
tathianna.libras.uff@gmail.com

RESUMO

Esse relato é parte do trabalho de Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas da primeira autora, que buscou refletir sobre o histórico da educação dos surdos, abordando a necessidade da criação de metodologias de ensino voltadas para esse público, em específico com enfoque no ensino de ciências. Serão apresentadas atividades práticas sobre o corpo humano, destacando o sistema respiratório e cardiovascular, implementadas junto a duas turmas de alunos surdos. Tais atividades se deram no segundo período de 2016, no contexto do Projeto de Extensão “O Ensino de surdos sob a perspectiva bilíngue”, desenvolvido na Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense (FE/UFF) e foram realizadas no Laboratório de Ensino de Ciências da FE/UFF. Organizadas em três etapas, as atividades consistiram em exploração de modelos didáticos do corpo humano, confecção de modelo de pulmão pelos alunos e um experimento sobre respiração. Os resultados mostram a participação bastante ativa e interessada dos alunos e evidenciam a relevância das atividades realizadas e dos recursos utilizados, caracterizando a potência do ambiente do laboratório para que o ensino de ciências se torne prazeroso e mais efetivo. A experiência vivenciada nos permitiu refletir sobre a demanda por maiores recursos para a Educação Inclusiva.

Palavras-chave: Educação Inclusiva; alunos surdos; ciências; laboratório; modelos didáticos

INTRODUÇÃO

Esse relato é parte do trabalho de Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas (MONTEIRO, 2017), que buscou refletir sobre o histórico da educação dos surdos, abordando a necessidade da criação de metodologias de ensino voltadas para esse público, em específico com enfoque no ensino de ciências. Para tal foram desenvolvidas aulas teóricas e oficinas lúdicas e interativas sobre o corpo humano junto a turmas de alunos surdos. Tais atividades se deram no segundo período de 2016, no contexto do Projeto de Extensão “O Ensino de surdos sob a perspectiva bilíngue”, desenvolvido na Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense (FE/UFF). No presente relato trataremos das oficinas que foram implementadas.

Não é de hoje que os surdos sofrem com a exclusão e o preconceito. No passado eles foram rejeitados pela sociedade, muitas vezes sacrificados e não tinham nenhum direito social (GOLDFELD, 1997). Por serem vistos como pessoas incapazes, eram privados dos ensinamentos e excluídos do processo de escolarização.

Ao longo da história os surdos começaram a ganhar espaço na sociedade e conquistaram alguns direitos. Nesse percurso, foram surgindo escolas para surdos em várias partes do mundo. No Brasil, o Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES – foi criado em 1857, por D. Pedro II, tendo recebido naquela época o nome de Instituto Imperial para Surdos-Mudos.

Após passado um longo período de repressão, devido os efeitos do Congresso de Milão¹, a sociedade surda retomou seus direitos, agora garantidos por lei. Em 1996 é criada no Brasil a lei que garante o direito à educação para todos, sejam eles portadores de necessidade especiais ou não (BRASIL, 1996), e em 2002, pela Lei nº 10.436/2002 (BRASIL, 2002), a LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) foi reconhecida oficialmente como língua, o que provocou um avanço na educação dos surdos no Brasil.

¹ O Congresso de Milão foi uma conferência internacional realizada em 1880 em Milão, que teve como resultado a proibição do uso da língua de sinais e definiu a obrigatoriedade do oralismo (onde os surdos eram forçados a aprender a língua falada) na educação de surdos.

Em 2005, com a publicação do Decreto nº 5.626/2005 (BRASIL, 2005), a Libras passou a ser uma disciplina da grade curricular, tornando obrigatória a presença de intérpretes e de professores bilíngues que atendam aos alunos surdos. Em seu artigo 23 evoca que:

Art. 23. As instituições federais de ensino, de educação básica e superior, devem proporcionar aos alunos surdos os serviços de tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa em sala de aula e em outros espaços educacionais, bem como equipamentos e tecnologias que viabilizem o acesso à comunicação, à informação e à educação. (BRASIL, 2005 p.28)

Mesmo com a garantia por lei dos direitos à educação inclusiva, na prática, muitos alunos surdos ainda sofrem com a exclusão, seja pela falta de professores que saibam a Libras, seja pela falta de uma estrutura pedagógica nas escolas e de atividades e metodologias que atinjam as necessidades desses alunos proporcionando a eles um ensino de qualidade.

Acreditando ser essencial a criação de metodologias que privilegiem o viso-gestual para o ensino dos surdos e a importância de introduzi-los no mundo científico, uma vez que, o ensino de ciências é fundamental para a formação de cidadãos críticos (NETO, 2007), foram elaboradas oficinas interativas para divulgar o conhecimento científico sobre o corpo humano para essas crianças e adolescentes.

METODOLOGIA

As atividades aqui relatadas foram desenvolvidas numa parceria entre os projetos de extensão “O Ensino de surdos sob a perspectiva bilíngue” e “Projeto Jalequinho”², que se constitui em visitas de turmas de alunos ao Laboratório de Ensino de Ciências da FE/UFF.

Tivemos como objetivo planejar e desenvolver oficinas lúdicas e interativas de Libras relacionadas ao ensino do corpo humano para crianças e adolescentes surdos. As atividades deram ênfase aos sistemas respiratório e circulatório, por conta da grande

² Esta ação de extensão faz parte do Projeto de Extensão “Ensino de Ciências na Educação Infantil e séries iniciais: desenvolvimento de atividades práticas e experimentais articulado à formação docente”.

dificuldade que os alunos apresentavam com relação a esses conteúdos e que já havia sido identificada em sala de aula.

Os alunos surdos que participaram dessa atividade estavam na faixa etária entre onze e vinte anos, sendo estudantes do Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), da rede pública e de instituições privadas de ensino. No projeto bilíngue os alunos são atendidos semanalmente em turmas com grupos de quatro a cinco alunos em cada, contando com dois voluntários bilíngues. Duas das turmas do projeto participaram da oficina no laboratório.

Essa oficina foi dividida em três momentos buscando tratar conteúdos selecionados através do uso de modelos didáticos; confecção de modelo lúdico pelos alunos e atividade de experimentação. As atividades foram desenvolvidas em dois dias, para abranger as duas turmas do projeto bilíngue, e com duração de duas horas cada (das 14h às 16h). Para nos auxiliar com os alunos contamos com a participação de outros voluntários bilíngues do Projeto.

A primeira etapa consistiu na utilização de um modelo de torso humano e modelos de órgãos para a explicação do funcionamento de alguns dos sistemas do nosso corpo, destacando-se o respiratório e o circulatório. Os alunos puderam manipular os modelos, abri-los e observa-los melhor, sempre focando no visual e nesse momento também no tátil, o que despertou muito a curiosidade dos discentes.

A segunda etapa foi a confecção do modelo de sistema respiratório com garrafas pet e balão de festas pelos próprios alunos. Todo o material utilizado foi fornecido aos alunos: garrafa pet de 1 litro ou 1,5 litro já cortada, fita crepe, canudo, massinha de modelar, balão de festa na cor azul (nº doze) e roxo (nº seis) e elástico. Nessa atividade eles puderam exercer além da criatividade o trabalho manual, produzindo modelos lúdicos tornando a aprendizagem mais significativa.

A garrafa pet correspondia à cavidade pulmonar, os canudos à traqueia e aos brônquios, os balões roxos aos pulmões e o balão azul ao diafragma. A massinha de modelar foi utilizada para tanto unir a traqueia e os brônquios quanto para vedar o bico da garrafa não permitindo a entrada de ar, já a fita crepe e o elástico foram usados para prender o balão azul (diafragma) no lado da garrafa oposto ao bico.

Em uma das turmas os sete alunos presentes se dividiram em duas duplas e um trio e fizeram a atividade juntos, um auxiliando o outro. Já na outra turma os oito alunos presentes preferiram trabalhar individualmente para cada um fazer o seu próprio modelo e poder levá-lo para casa.

A terceira e última etapa foi uma experimentação, também com o tema de sistema respiratório, retirado do livro “Manual de cientista do Franjinha”³, buscando discutir com os alunos sobre quanto de ar cabe em nossos pulmões. Utilizamos uma garrafa pet de 2,5 litros; Becker de vidro, com marcação em ml; massinha, canudos e corante comestível (utilizamos anilina nas cores azul e verde) A garrafa foi cheia completamente de água e pingadas algumas gotas do corante. Colocamos dois canudos com o bico virado para cima e vedamos a garrafa com massinha de modelar.

O objetivo desse experimento foi relacionar a quantidade de ar soprado em um dos canudos com a quantidade de água que saia pelo outro e caía no Becker. Cada vez que um aluno soprava, o bico do canudo era trocado e a quantidade de água que saía era medida e anotada. Ao final foi feita uma comparação entre todos os alunos e vimos os que tiveram maior fôlego.

Para finalizar as atividades no laboratório, realizamos um pequeno jogo no formato de bingo. Para tal foram elaboradas perguntas sobre alguns dos assuntos abordados na oficina. As palavras correspondentes às respostas foram escritas no quadro branco e cada aluno recebeu uma cartela em branco onde escreveu quatro palavras de sua escolha. A cada rodada uma pergunta era sorteada e feita em Libras para os alunos, quem completasse a cartela em primeiro lugar ganharia o jogo. Pela falta de tempo, essa atividade não pode ser realizada com a segunda turma.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos ficaram encantados em conhecer o laboratório, um ambiente novo com qual nunca tinham tido contato antes. Aprender ciências em um lugar que “respira ciências”

³ O Manual do Cientista do Franjinha é um livro infanto juvenil que apresenta mais de vinte experiências, dá dicas de como montar um robô e ainda revela como funciona o corpo, trazendo jogos e passatempos. Aborda também sobre alguns cientistas e suas grandes descobertas.

torna o ensino mais dinâmico e desperta, além de um interesse maior, uma enorme curiosidade e vontade de aprender por parte dos discentes.

Antes de começarmos com as atividades os alunos tiveram um momento para explorar esse novo espaço, puderam conhecer alguns instrumentos como a lupa e o microscópio, pelos quais se fascinaram. Na lupa puderam ver alguns insetos e sementes pertencentes às coleções do próprio laboratório e no microscópio algumas lâminas de tecidos de plantas e animais. Os alunos ficaram maravilhados.

Durante a primeira etapa da oficina os alunos se empolgaram com os modelos do corpo humano, perguntando sobre tudo. Foi possível abordar outros sistemas além do respiratório e circulatório, principais focos da aula, como o digestivo e urinário. A maioria dos órgãos foi novidade para eles, que não os conheciam e nem sabiam qual eram suas funções. Devido à falta de alguns sinais em Libras para nomes científicos são muito utilizadas as técnicas de apontamento e datilologia⁴. Sendo assim ter modelos que representem o corpo foi de extrema importância para uma melhor compreensão e entendimento.

O uso de modelos no ensino tem sido muito recomendado com o objetivo de estimular a aprendizagem, explorando alguns dos nossos sentidos como o visual e o tátil principalmente, o que se mostra muito relevante para o ensino de surdos. Como afirmam Castro & Salomão (2014):

Os modelos didáticos, além de terem um aspecto visual estimulante, permitem que o aluno manipule o material e veja com seus próprios olhos, pensando sobre o que está vendo e melhorando sua compreensão sobre o tema abordado (CASTRO & SALOMÃO, 2014 p. 3).

A segunda etapa da atividade também trabalhou com modelos, porém agora os alunos os produziram. Foi interessante perceber o seu entusiasmo em confeccionar os seus próprios modelos e, além disso, eles puderam colocar em prática o que estavam aprendendo, despertando a criatividade e o interesse pela ciência. Sendo assim, concordamos com Pietrocola (1999) quando ele afirma que:

⁴ A técnica de apontamento consiste em apontar para determinada estrutura, e/ou parte do corpo, que não possua um sinal representante na LIBRAS. E a datilologia consiste na comunicação atrás dos dedos, equivalente ao ato de soletrar, porém nesse caso, com as mãos.

[...] ao construir modelos exercita-se a capacidade criativa com objetivos que transcendem o próprio universo escolar. A busca de construir não apenas modelos, mas modelos que incrementem nossa forma de construir a realidade, acrescenta uma mudança de “qualidade” ao conhecimento científico escolar (PIETROCOLA, 1999, p.224).

Também os trabalhos de Duso (2012) e Setúval & Bejerano (2009) discutem a importância do trabalho com modelos nas aulas de ciências. Os autores destacam, respectivamente, a postura ativa dos educandos no processo de confecção de modelos didáticos e a possibilidade de esses materiais abordarem o corpo humano de uma forma mais integrada (DUSO, 2012) e o fato de que estes recursos didáticos dinamizam as aulas e fornecem oportunidade de diálogo entre a teoria e a prática (SETÚVAL & BEJERANO, 2009).

A terceira etapa consistiu em um experimento simples, porém que causou grande interesse e mobilização dos alunos. A atividade despertou nos alunos um sentido de competição, tornando a atividade dinâmica e muito interativa. Eles incentivavam uns aos outros para conseguirem soprar mais forte e com isso expulsar mais água da garrafa. Eles se questionaram o porquê de alguns conseguirem tirar mais água do que outros. Nesse momento explicamos a relação entre a quantidade de ar que cada um tem dentro do pulmão, ligando com ter muito ou pouco fôlego, sendo por isso que a quantidade de água que saía era diferente para cada aluno. Diante disso concordamos com Rosito (2003) ao destacar aspectos da experimentação na escola:

A experimentação é essencial para um bom ensino de Ciências. Em parte, isto se deve ao fato de que o uso de atividades práticas permite maior interação entre o professor e os alunos, proporcionando, em muitas ocasiões, a oportunidade de um planejamento conjunto e o uso de estratégias de ensino que podem levar a melhor compreensão dos processos das ciências (ROSITO 2003, p.197).

Ao lado dos modelos didáticos e das coleções biológicas didáticas, a experimentação é um dos três pilares do Laboratório de Ensino de Ciências, e entendemos que seja ela a que mais se relaciona ao meio científico segundo o senso comum, sendo para os alunos

uma espécie de marca da ciência. Assim, utilizar esse recurso no ensino favorece trazer o aluno para o universo científico, e a ciência deixa de ser um campo de conhecimento distante e muito sério, e passa a ser mais próxima, tornando o aprendizado mais interessante e prazeroso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades no laboratório foram bem recebidas pelos alunos surdos, os quais se mostraram bastante interessados, curiosos e estimulados em aprender e fazer todas as atividades. O uso de modelos se mostrou muito eficaz, principalmente pelo fato de esses alunos privilegiarem a dimensão visuoespacial, o que tornou a aprendizagem deles mais significativa, além disso, os mesmos puderam trocar experiências com os outros colegas e professores.

Ao pensar em Educação Inclusiva voltada para alunos surdos, entendemos que não basta só ter um interprete ou um professor que saiba a língua de sinais, é preciso ir além disso, sendo necessária a criação de metodologias e atividades voltadas para o ensino desses alunos, E considerando a importância da divulgação do conhecimento científico é crucial que mais atividades como essas sejam levadas para esse público alvo.

Concluimos nossa reflexão assumindo que, apesar das dificuldades existentes no cotidiano das escolas, quando se tem força de vontade muita coisa é possível e podemos atuar na docência de forma mais inventiva e proveitosa para os alunos. Mesmo que a escola não tenha um laboratório ou não se tenha condições de levar os alunos para um, trabalhar com modelos em sala de aula, por exemplo, é bem simples e muitos podem ser confeccionados com materiais de baixo custo. E os mesmos contribuem muito para o ensino e a aprendizagem, uma vez que os alunos envolvidos nessas atividades se tornam produtores do próprio conhecimento.

Espero que esse trabalho sirva de estímulo para a elaboração de outras atividades que pensem na Educação Inclusiva, não só de pessoas surdas, mas de todos os alunos com necessidades educacionais especiais. O tempo que passei com essas crianças me fez rever alguns conceitos sobre educação e em como eu me vejo como futura professora. Hoje posso afirmar que além de me encantar por uma nova Língua, a Libras, me

reapaixonei pela docência, mas agora por uma nova área da educação, a Educação Inclusiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. LEI N. 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Especial**. Lei Nº. 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e dá outras providências.

BRASIL. Decreto-lei nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo**, Brasília, DF, 23 dez. 2005. Seção 1, p. 28.

CASTRO, Dominique Jacob Fernandes de Assis; SALOMÃO, Simone Rocha. Modelo didático sobre enzimas (digestão): trazendo o lúdico e o estético para ensinar o científico. **Revista da SBEnBio n. 7**, 2014.

DUSO, L. O uso de modelos no ensino de Biologia. **XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de ensino** – UNICAMP - Campinas, 2012.

GOLDFELD, M. **A criança surda**. São Paulo: Pexus, 1997.

MONTEIRO, Letícia Fernandes Alvarenga. **Oficinas interativas para o ensino de ciências para crianças e adolescentes surdos: conhecendo o corpo humano**. Monografia de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Niterói, RJ: Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, 2017. 61 f.

NETO, L. L. et al. O ensino de química e a aprendizagem de alunos surdos: uma interação mediada pela visão. **Anais do VI ENPEC-Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências**, v. 1, p. 1-12, 2007.

PIETROCOLA, Maurício. Construção e Realidade: o realismo científico de Mário Bunge e o ensino de ciências através de modelos. **Investigações em ensino de Ciências**, v. 4, n. 3, p. 213-227, 1999.

ROSITO, Berenice Álvares. O ensino de ciências e a experimentação. **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**, v. 3, p 195-208, 2003.

SETÚVAL, F. A. R.; BEJARANO, N. R. R. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais do VII Enpec**, Florianópolis: 2009.

O ESPAÇO NÃO FORMAL COMO MOTIVADOR NO ESPAÇO ESCOLAR: O CASO DA E. M. JOÃO XXIII, EM JAPERI/RJ

Vanessa Ivo Oliveira da Silva

Secretaria Municipal de Educação de Japeri-RJ/Secretaria de Estado de Educação - RJ
prof.vanessasilva@yahoo.com.br

Marcelo Augusto Vasconcelos Gomes

Colégio Pedro II
mavgomes@gmail.com

RESUMO

A Escola Municipal João XXIII realiza anualmente uma feira de ciências, onde os alunos apresentam trabalhos autorais ou reprodução de atividades e experimentos que lhes tenha despertado interesse. Tudo é realizado sob a supervisão dos professores, que têm o papel de direcionar e incentivar o desenvolvimento dos trabalhos. Alguns alunos desta escola tiveram a oportunidade de visitar um espaço não formal, um museu de ciências, para que tal vivência inspirasse a produção de materiais para a feira de ciências escolar. Tudo isso se insere na realidade dos alunos moradores de Japeri, município da Baixada Fluminense desprovido de aparelhos culturais. O impacto da visita pôde ser notado, na produção da feira de ciências mas também no cotidiano escolar e trouxe reflexões para a produção de edições futuras da Feira de Ciências desta escola.

Palavras-chave: Educação Não Formal; Museus de Ciências; Feira de Ciências Escolar; Ciências; Ensino Fundamental II

A ESCOLA MUNICIPAL JOÃO XXIII E O MUNICÍPIO DE JAPERI

Comecei a lecionar na E. M. João XXIII em 2015. A escola, municipalizada em 2013, localizada no Centro do município, esta alocada parte em seu prédio original e parte em salas cedidas em um CIEP estadual, cerca de 1 km da sede. Tal configuração torna a vivência escolar um tanto peculiar, na medida em que a comunidade escolar não tem uma convivência fisicamente tão próxima. Ainda assim a equipe sempre se mostrou bastante envolvida em pela união e atividades em prol dos alunos.

Meus alunos demonstravam constante anseio em viver experiências fora da sala de aula. Somado a isso, pesquisei e concluí que o município não dispunha de aparelhos culturais, tais como teatros, cinema ou museus de ciências.

O município, distante 70 km do centro da capital, está localizado na Baixada Fluminense, região que também apresenta uma carência de aparelhos culturais.

Japeri sempre foi uma localidade carente, com baixa renda, servindo de “cidade-dormitório”. Antes mesmo da emancipação político-administrativa, em 1991, como 6º distrito de Nova Iguaçu, já era caracterizado pelos altos índices de pobreza. Ainda hoje, o município vive dificuldades como a carência de transporte público e figura entre os piores IDH e as piores rendas per capita do Estado (IBGE, 2016).

Como parte do Projeto Político-Pedagógico e para proporcionar novas vivências aos alunos, anualmente ocorrem diversos projetos e um deles é a Feira de Ciências escolar, na qual eles devem apresentar materiais e experimentos sob a orientação dos professores.

Tendo em vista esses fatores somados à vivência da autora como mediadora de museu de ciências e a relação dos assuntos tratados nesses espaços com a disciplina escolar Ciências, alunos dos 8º e 9º anos foram convidados a visitar uma exposição do Espaço Ciência Viva, no bairro da Tijuca, zona norte da capital.

Portanto, proporcionar a visita a um espaço não formal atenderia ao pedido dos alunos como também tem o potencial de auxiliar na alfabetização científica, e conseqüentemente na formação de um cidadão crítico, e, deste modo motivá-los para a elaboração da Feira de Ciências.

Durante este período, cursava o Programa de Residência Docente, no Colégio Pedro II, e esta atividade foi organizada na perspectiva de gerar um produto final neste programa de pós-graduação lato sensu.

A VISITA AO ESPAÇO NÃO FORMAL

Segundo Jacobucci (2008), a definição de espaço não formal não é clara e a autora recorre a uma nova classificação: Espaços Não formais institucionalizados e espaços não formais não institucionalizados, sendo o primeiro referente a centros e museus de ciências, ou seja, locais pensados para uma experimentação de aprendizagem que possuem núcleos, pessoas e materiais para tal, enquanto que o segundo, ainda que não seja estruturado para isso, se presta bem a aprendizagem não formal, tal como jardins botânicos e parques naturais. Neste contexto, no entanto, o termo Espaço Não Formal relativo a Centros e Museus de Ciência, faz menção a um Espaço Não Formal Institucionalizado.

Para traçar um perfil dos alunos e formalizar o interesse deles pela visita ao espaço não formal, foram distribuídos 50 questionários (figura 1) entre duas turmas, regidas pela docente, uma de oitavo e outra de nono ano, dos quais 41 foram devolvidos respondidos, ainda que parcialmente. Estes questionários foram respondidos durante uma aula de Ciências da docente em questão, durante o mês de junho.

Através desse instrumento, foi possível saber, de modo formal, que a maioria dos estudantes nunca havia visitado um museu de ciências e grande parte deles, sequer sabia o que é. Os três alunos que relataram ter visitado estas instituições, o fizeram oportunizados pela escola.

Este questionário é parte integrante da pesquisa da professora Vanessa I. O da Silva para seu produto acadêmico final do Programa de Residência Docente – Colégio Pedro II

Responda as perguntas a seguir de acordo com sua opinião. Não é necessário se identificar.
Em caso de dúvida, peça auxílio a professora Vanessa

1. Sou menino menina. Tenho ____ anos. Estou no __° ano.
2. Você mora em Japeri? Sim Não. Se sim, desde quando? _____.
3. Caso você tenha se mudado para Japeri, em que município você morava antes da mudança? _____.
4. É possível aprender fora da escola? Sim Não.
5. Em que ambientes é possível aprender? _____.
6. Com que frequência você vai a lugares fora de Japeri? _____.
7. Que tipo de lugares você costuma visitar fora de Japeri?

8. Com quem você costuma visitar os lugares fora de Japeri? Seus pais Sozinho
 Seus amigos Seus professores da escola Pessoas da sua igreja Outros
9. Se você respondeu “OUTROS” na questão 8, diga com quem você costuma visitar lugares fora de Japeri. _____.
10. Você sabe o que é um museu de ciências? Sim Não
11. Se você respondeu “SIM” na questão 10, explique com suas palavras o que é um museu de ciências:

12. Você já visitou um museu de ciências? Sim Não
13. Você gosta de passeio escolares? Sim Não
14. Explique melhor o motivo de sua resposta na questão 13.

15. Você participaria de uma atividade escolar fora do seu horário de aula?
 Sim Não
16. Você participaria de um passeio escolar fora do seu horário de aula? Sim Não

Figura 1: Questionário diagnóstico que foi respondido pelos alunos

Isso vai ao encontro da pesquisa de Pereira, Chinelli e Coutinho (2008), que perceberam em seu estudo de caso com alunos da Baixada Fluminense que muitos não conhecem museus ou centros de ciência, porém, os que conhecem, não atribuem tal fato a seus professores. Sendo assim, ressaltam a importância de incluir tais atividades na prática pedagógica. Segundo estes autores: “[...] é muito importante que os professores incluam em suas práticas pedagógicas visitas com os alunos aos museus ou centros de ciências ou encaminhem os estudantes a esses espaços. (p. 102)”

Tudo isso trás a tona a necessidade da escola promover esta experiência sempre que possível, já que existe a ânsia dos estudantes.

No período desta atividade, durante o ano letivo de 2015, a prefeitura de Japeri tinha um acordo firmado com uma empresa de ônibus, que disporia de veículos para servir os alunos de segunda a sábado, nos dias úteis, estes faziam o transporte dos alunos no trajeto de casa para a escola e no retorno e estavam disponíveis aos sábados (figura 2)



Figura 2: Alunos no ônibus a caminho do museu com a docente

A visita também se prestou a uma oportunidade destes estudantes cruzarem os limites do município com uma nova perspectiva, já que através do questionário apontaram que isso costumava ocorrer com baixa frequência, na maioria das vezes com os pais, amigos ou pessoas da igreja para ir a lojas ou a eventos religiosos.

Apesar de todos os alunos que responderam o questionário, afirmarem que participariam de uma atividade escolar no sábado, caso fosse um passeio, a baixa adesão teve como alegação dos alunos o temor dos pais, diante de uma onda de violência ocorrida nos arredores da escola na semana da visita.

O evento denominado “Sábado da Ciência”, àqueles 26 de setembro de 2015, era baseado no tema “Genética nossa de cada dia” e apresentava oficinas e palestras com esta temática. Por isso foram convidados para esta vivência alunos de séries escolares que já houvessem tido contato com o tema.

Dos 50 estudantes convidados, apenas 12 alunos participaram da visita sob a supervisão da docente e ressaltavam constantemente os pontos positivos de tal vivência. Dentro do museu, puderam explorar o espaço livremente.

Os discentes puderam desfrutar do espaço da forma que mais fosse conveniente. Marandino (2001) ressalta que é importante dar liberdade aos alunos para explorar o museu, para que a interação com o conhecimento se dê de forma diferenciada uma vez que não estão sendo repetidos os códigos presentes no ambiente escolar.

Vieira et al (2005) alegam que a aula não formal se presta na motivação ao Ensino de Ciências atual e soluciona alguns problemas da escolarização como, por exemplo, segmentação em disciplinas.

Um dos grandes ganhos nesta vivência foi o aumento da motivação. Afonso Lourenço e Almeida de Paiva (2010) afirmam que a motivação no contexto escolar tem sido avaliada como um determinante crítico do nível e da qualidade da aprendizagem e do desempenho (p. 139).

Aspectos não esperados pela docente foram ressaltados pelos alunos. Durante a viagem eles relatavam os contrastes entre a paisagem de seu município de origem e da capital, em relação ao número casas e carros, presença de elementos urbanos não tão comuns nos arredores da escola, como semáforo e a arte urbana.

Outra situação inesperada mas muito enriquecedora que posso ressaltar foi a conversa do professor Robson Coutinho Silva, presidente do Espaço Ciência Viva, com os alunos, em especial com M. e L., alunos do 9º ano de médias baixas e comportamento problemático, que ficaram muito animados em saber que este docente da UFRJ é proveniente da Baixada Fluminense.

Em relatos espontâneos dos alunos registrados em áudio pela docente ao fim da visita, foi possível notar os benefícios desta oportunidade aos alunos. Dentre os diversos depoimentos, gostaria de destacar a fala de C., 14 anos: *“Querida que tivesse engarrafamento na volta pra demorar muito. Porque a gente chega em casa e não tem nada pra fazer. Fica em casa só mexendo no celular e não aprendendo nada.”*

A FEIRA DE CIÊNCIAS ESCOLAR

A feira de ciências não é um recurso novo. Em documento, o MEC aponta que tais estratégias educativas são comuns no Brasil há mais de cinco décadas e reconhece que as feiras de ciência atuam na alfabetização científica dos estudantes.

Machado et al. apontam que:

O objetivo das Feiras de Ciências na educação básica, não é trazer avanços significativos para a área (responsabilidade da ciência acadêmica e não escolar), mas sim, despertar o gosto dos estudantes pelas Ciências, além de promover a divulgação da cultura científica na comunidade escolar. (2013, p. 2)

Logo, nota-se que o Espaço Não Formal e a Feira de Ciências atuam numa mesma perspectiva de promover o contato dos estudantes com a ciência e ser uma oportunidade a Alfabetização Científica, ainda que de modos diferentes.

De acordo com Chassot (2003), “A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida” (p.91).

Ao longo da produção para a Feira de Ciências, os alunos puderam se organizar em grupos como preferissem. Os alunos que participaram da visita ao Espaço não formal ficaram dispersos por quatro grupos, dois do 8º ano e dois do 9º ano.

No dia 27 de outubro se realizou a Feira de Ciências na Escola Municipal João XXIII, parte no pátio do CIEP, parte na escola sede. Os atores desta atividade se apresentaram no CIEP. Foi formada uma equipe avaliadora, formada de dois professores de Ciências, uma de matemática e um de geografia que avaliaram os trabalhos assim como suas apresentações, estes levaram em consideração a estética, o domínio do conteúdo pelo grupo, a criatividade e a coesão do grupo.

Os grupos do oitavo ano que continham alunos que visitaram o Espaço Ciência Viva se destacaram pelo grande interesse. Um grupo fez um apanhado de experimentos, somado a um autoral abordando os órgãos dos sentidos, já o outro grupo, executou um trabalho totalmente autoral para alertar sobre o câncer de mama, com o foco na campanha “Outubro Rosa”, construindo o modelo de um busto contendo um seio com nódulos (figura 3).



Figura 3: Grupo de alunas na Feira de Ciências, material sobre Câncer de Mama

Durante a visita ao Espaço não Formal, foi possível notar um comportamento dos alunos diferente do que ocorre em sala de aula, alunos passivos mostravam-se muito mais participativos, como relatado na pesquisa de Marandino (2001). Felizmente esse comportamento permaneceu constante ao longo do tempo, desde a visita ao fim do ano letivo, trazendo grandes ganhos a convivência de sala de aula, e a feira de ciências.

Isto se tornou ainda mais notório com dois alunos do nono ano, M. e L., 16 e 15 anos, respectivamente, que integraram um grupo com dois alunos que não participaram da visita. Estes rapazes, que antes apresentavam problemas de indisciplina, além de melhorar bastante o comportamento, lideraram o grupo e apresentaram uma releitura de um experimento sobre eletricidade, encontrado na internet, mostrando grande domínio do conteúdo e organização na execução. O trabalho destes alunos foi apontado entre os três melhores do evento escolar.

O outro grupo de nono ano que continha alunos que participaram da visita mostrou dificuldade em eleger um projeto. A cada semana, da cerca de um mês que tiveram para essa atividade, trocavam o planejamento e na Feira de Ciências, apresentaram um material diferente do que havia sido decidido com a professora. Na apresentação se mostraram confusos e pouco organizados.

Os grupos destas turmas de 8º e 9º anos contendo alunos que não participaram da visita se diferenciavam dos que participaram pela maior dificuldade em desenvolver algo autoral. Apesar do incentivo da docente, a maioria destes estudantes focava em encontrar um experimento e reproduzi-lo.

A feira foi visitada por colegas do contra turno, professores de diversas disciplinas, familiares e os alunos da rede estadual, estudantes do CIEP. Apesar da timidez inicial, os alunos apresentaram com desenvoltura e se disseram contentes com o resultado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira vista, nota-se o ganho de práticas menos formais para o processo ensino-aprendizagem. A motivação é peça importante neste processo e pode ser provocada através de atividades que rompem com o cotidiano. A visita a um espaço não formal é uma alternativa.

É evidente que há diversas limitações ao se propor tal atividade, como o temor e resistência dos pais em liberar os alunos e disponibilidade de transporte, mas na perspectiva de uma educação transformadora, experiências que provoquem o senso crítico e a mudança do olhar, tal como essa, tem notórios ganhos e devem ser oportunizadas, quando possível.

A motivação, que apesar de se fazer evidente é tão complexa para mensurar, foi um dos grandes ganhos nas duas etapas desta vivência. Se na visita ao museu os alunos relataram a oportunidade de conhecer um novo lugar, aprender coisas novas e sair dos limites do município, na feira de ciências comemoraram o reconhecimento pelo trabalho executado e a possibilidade de expor sua criação a comunidade escolar como um todo.

Santos (2007) afirma:

[...] visitas programadas a espaços não-formais de educação, como museus de ciência, jardins zoológicos, jardins botânicos, planetários, centros de visita de instituições de pesquisa e de parques de proteção ambiental e museus virtuais, entre outros, são importantes estratégias para inculcar valores da ciência na prática social. (p. 487)

Portanto, é notável a importância da Alfabetização Científica dialogar com o Ensino de Ciências, para auxiliar na formação de um cidadão crítico. Essas visitas, no entanto, poderiam acontecer com mais frequência, dando oportunidade de mais turmas da escola participarem deste momento.

As feiras de ciências trazem ganhos para a vivência escolar, mas na realidade da E. M. João XXIII elas devem ser repensadas, de forma a se tornar mais elaborada e interativa e com mais tempo para o desenvolvimento.

A equipe avaliadora determinou critérios, mas estes poderiam ter sido discutidos com os estudantes, fazendo-os ter um envolvimento com a atividade mais profundo e mais contínuo.

A feira de Ciências na Escola Municipal João XXIII, no entanto, precisa ser repensada para que atue promovendo, mais e mais, o interesse dos alunos pela Ciência. Neves e Gonçalves (1989) ressaltam que a feira de ciências deve ser eventos de culminância do trabalho durante um período, assim como Rosa (1995, p.224) afirma que “*A feira é simplesmente uma mostra para a comunidade de algo que já foi feito pelos alunos ao longo de determinado período de tempo e deve ser um reflexo dos trabalhos escolares em Ciências.*”, entretanto na E.M. João XXIII, os alunos querem realizar trabalhos mirabolantes e sofisticados, que muitas vezes sequer estão relacionados ao conteúdo trabalhado em sala de aula e tampouco com a realidade e anseios cotidianos deles.

É notório o caráter cooperativo desta atividade e isto deve cada vez mais valorizado. Ademais, como destaca Lima (2008), pode ser uma oportunidade de geração do protagonismo juvenil e impulso a competência comunicativa, aspectos pouco refletidos nesta feira.

Mostras de filmes com temas científicos ou palestras podem ser agregadas à feira de ciência, como sugerem Neves e Gonçalves (1989). Estar próximo a pessoas ligadas a ciência pode motivar a acreditar em suas habilidades e potenciais, como se deu na conversa informal do prof. Robson com os estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO LOURENÇO, Abílio; ALMEIDA DE PAIVA, Maria Olímpia. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Ciênc. cogn.**, Rio de Janeiro , v. 15, n. 2, p. 132-141, ago. 2010. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212010000200012&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 19 jun. 2017

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, 22: 89-100, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**, 2016. Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 28 de dez. 2016.

JACOBUCCI, D.F.C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v.7, 2008.

LIMA, M.E.C. Feiras de ciências: o prazer de produzir e comunicar In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EduFSCar, 2008.

MACHADO, C.L.A.; BORDUQUI, M.; PEIXOTO, M. Aspectos importantes da realização de Feiras de Ciências na Educação Básica. São Paulo. **2º Congresso de Pesquisa do Ensino Ciências e Biologia** (Comunicação Científica), 2013. Disponível em <http://www.sinprosp.org.br/conpeb/revendo/dados/files/textos/pdf_Comunicacoes_cientificas/Aspectos%20importantes%20da%20realiza%C3%A7%C3%A3o%20de%20Feiras%20de%20Ci%C3%A4ncias%20na%20.pdf>. Acesso em 25 de jan. 2016.

MARANDINO, M. Interfaces na Relação Museu-Escola. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 85-100, 2001.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Secretaria de Educação Básica. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica: Fenaceb**. Brasília: MEC/SEB, 2006.

NEVES, S.R.G.; GONÇALVES, T.V.O. Feira de Ciências. Florianópolis: **Caderno Catálogo Ensino de Física**, 1989.p. 241-247.

PEREIRA, G. R.; CHINELLI, M.V.; COUTINHO-SILVA, R. (2008). Inserção dos Centros e Museus de Ciências na Educação: Estudo de Casos do Impacto de uma Atividade Museal Itinerante. **Rev. Ciências e Cognição**, v. 13, n. 03, Rio de Janeiro, p. 100-119. Disponível em <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/viewArticle/66>>. Acesso em: 28 de dez. 2015.

ROSA, P.R.S. Algumas questões relativas a feiras de ciências: para que servem e como devem ser organizadas. **Caderno Catálogo Ensino de Física**. Campo Grande, MS-UFMS, v. 12, n. 3: p. 223-228, 1995.185

SANTOS, W.L.P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, p. 474-492, 2007.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M.L. & DIAS, M. Espaços Não-Formais de Ensino e o Currículo de Ciências. **Ciência & Cultura**. v.57, n.4, Out/Dez. p.21-23. 2005.

**PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CURSO DE PEDAGOGIA DA
UFF-ANGRA DOS REIS: DE PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS A
PROPOSTAS DE ENSINO**

Maína Bertagna Rocha

Instituto de Educação de Angra dos Reis/Universidade Federal Fluminense
mainabertagna@id.uff.br

RESUMO

Pretendeu-se relatar a experiência de uma prática de formação em Educação Ambiental para licenciandos do curso de Pedagogia do Instituto de Educação de Angra dos Reis-UFF realizada em 2016. A prática teve como objetivos: a) a conscientização e o reconhecimento dos diferentes problemas ambientais do município Angra dos Reis pelos licenciandos do curso de Pedagogia da UFF-Angra dos Reis; b) o estímulo à participação individual e coletiva desses licenciandos na instituição educacional onde irão atuar como pedagogos e na comunidade onde vivem, com foco na prevenção de riscos, na proteção e preservação do meio ambiente e da saúde humana. Ao final da prática, os licenciandos deram indícios por meio da elaboração de planos de atividades de ensino e de materiais didáticos que reconheceram os problemas socioambientais estudados e buscaram estratégias didáticas para a abordagem do tema em sala de aula.

Palavras-chave: Educação Ambiental, curso de Pedagogia, licenciatura, Ensino de Ciências.

DOS RISCOS AMBIENTAIS AO ENSINO DE CIÊNCIAS

Há cerca de um ano sou professora do curso de Pedagogia do Instituto de Educação de Angra dos Reis (IEAR), campus da Universidade Federal Fluminense (UFF), e responsável pela disciplina: “*Ciências Naturais: conteúdo e método*”. Esta disciplina faz parte da grade curricular do curso de Pedagogia, é obrigatória para os licenciandos do curso e sua ementa contempla discussões relacionadas aos estudos teórico-metodológicos e à prática pedagógica do ensino de Ciências.

Para mim, e acredito também que para muitos formadores que ministram disciplinas de Metodologia de Ensino no curso de Pedagogia, há pelo menos dois desafios a serem enfrentados: a reduzida carga horária dedicada a essas disciplinas na grade curricular do curso de Pedagogia (normalmente, elas são ministradas em um semestre ou, em até no máximo dois semestres) e a dificuldade de se estruturar tais disciplinas, considerando as principais discussões das áreas relacionadas ao “*ensino de...*” (Ciências Naturais, História, Geografia, Matemática etc.), os conteúdos específicos, as metodologias envolvidas e a prática da sala de aula.

Sobre essas questões, Gatti e Sá Barreto (2009) após analisarem a estrutura curricular de 71 cursos de Pedagogia do Brasil, encontraram uma média de 7,5% da carga horária total desses cursos dedicada ao estudo dos conteúdos específicos a serem ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental (Ciências, Matemática, História, Geografia, Artes etc.). No caso do Ensino de Ciências, as autoras questionaram a ênfase dada à abordagem teórico-metodológica das disciplinas relacionadas à Metodologia do Ensino de Ciências nos cursos de Pedagogia estudados, em detrimento dos conteúdos específicos das Ciências Naturais. Segundo as autoras acima citadas, “os conteúdos são relativos à história da ciência ou questões epistemológicas e metodológicas e não aos temas que devem ser ensinados aos estudantes das séries iniciais” (Idem, 2009, p.127).

Soma-se a tudo isso o fato de, no caso de licenciandos da Pedagogia, para muitos deles as Ciências Naturais não ser a área ou a disciplina com a qual eles se identifiquem ou possuam afinidades, causando assim certo desinteresse e desmotivação para seu aprendizado. Conseqüentemente, tais sentimentos podem se estender para a prática pedagógica do futuro professor, se no curso de Pedagogia não houver espaços para a reflexão sobre concepções prévias dos licenciandos sobre Ciências e seu ensino.

Diante deste contexto, acredito ser importante o formador da disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências no curso de Pedagogia compreender o perfil de seus

licenciandos e futuros professores de Ciências para que o programa da disciplina seja elaborado a partir da relação que os licenciandos estabelecem com os conhecimentos de Ciências Naturais e de seu ensino.

Da mesma forma, é interessante o formador ter conhecimento sobre as atuais discussões da área de Educação em Ciências para que subsidiem a elaboração de um programa de formação para o Ensino de Ciências que aproxime o licenciando de Pedagogia às possibilidades do *quê* e do *como* ensinar Ciências Naturais na escola. Ou seja, um programa que inclua os pressupostos da Metodologia de Ensino de Ciências, no qual os conteúdos conceituais e pedagógicos - educacionais fossem trabalhados de forma dialética e articulados aos aspectos teórico-metodológicos (ROCHA, 2013) do Ensino de Ciências.

No caso da disciplina “*Ciências Naturais: conteúdo e método*” do IEAR-UFF tentei articular as questões atuais da área da Educação em Ciências (história e filosofia da ciência, experimentação, ensino por investigação, alfabetização científica, abordagem CTS-A, livro didático, espaços não formais de ensino, entre outras), com questões curriculares do Ensino de Ciências relacionadas aos conteúdos específicos das Ciências Naturais e os conteúdos pedagógico-educacionais do Ensino de Ciências¹. Ou seja, a disciplina foi dividida em dois momentos, sendo o primeiro dedicado à leitura de textos e discussões e, o segundo, dedicado ao aprendizado de conteúdos das diferentes áreas das ciências naturais (Biologia, Física, Química e Geociências) e das formas de ensinar estes conteúdos na sala de aula.

Um dos momentos mais interessantes da disciplina e que, a meu ver, aproximou os licenciandos do Ensino de Ciências foi a realização da atividade final da disciplina “A Educação Ambiental e o Ensino de Ciências”, a partir da investigação de um problema socioambiental encontrado em Angra dos Reis ou adjacências, município onde está inserido o curso de Pedagogia da UFF. Nesta atividade, o Ensino de Ciências articulado à Educação Ambiental assumiu um caráter interdisciplinar, contextualizado, dialógico com as demandas sociais e culturais da realidade local e possibilitou aos

¹ Por conteúdos específicos das Ciências Naturais considero os temas, assuntos, fenômenos e conceitos pertinentes ao campo da Biologia, Física, Geociências, Química, ou de áreas correlatas (Astronomia, Saúde, Educação Ambiental) que fazem parte do currículo de Ciências Naturais. Por conteúdos pedagógico-educacionais considero os conteúdos teórico-metodológicos, curriculares, didáticos ou teórico-práticos afetos diretamente ao processo de ensino e aprendizagem das Ciências Naturais e tendo em vista, ainda, as múltiplas dimensões que constituem e determinam tais conteúdos (dimensão histórica, epistemológica, política, sociocultural, psicológica entre outras).

licenciandos compreenderem a “relação entre sociedade, meio ambiente e educação” (JACOBI, TRISTÃO e FRANCO, 2009, p.64).

Desta forma, os licenciandos de Pedagogia ao mesmo tempo em que se conscientizaram/educaram sobre um problema socioambiental presente em seu cotidiano, estavam se formando para conscientizarem/educarem futuramente cidadãos para compreensão da relação entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, dos problemas e dos conflitos nela existentes, bem como para serem críticos e capazes de transformar a realidade em que vivem.

No caso do curso de Pedagogia do IEAR-UFF, a disciplina “*Ciências Naturais: conteúdo e método*” foi um local privilegiado para a formação de futuros professores para a conscientização dos variados riscos ambientais encontrados na região de Angra dos Reis (RJ) e para atuarem como multiplicadores de valores e ações educativas que levarão seus alunos a identificarem problemas socioambientais na região e assumirem uma postura crítica e de intervenção na comunidade em que vivem.

O município de Angra dos Reis, RJ, está localizado no litoral fluminense e faz parte da Costa Verde, uma faixa de terra litorânea com imensos paredões recobertos com Mata Atlântica, que se estende de Angra dos Reis no Rio de Janeiro até Ilhabela em São Paulo. Devido à sua proximidade com a Serra do Mar e o litoral bem recortado, o município a partir da década de 1950, Angra dos Reis se torna sede de uma série de investimentos estatais de grande porte associados a um processo intenso de expansão urbana, como a construção do Estaleiro Verolme (atual Brasfels), do Terminal Aquaviário de Petróleo da Ilha Grande (TEBIG-PETROBRÁS), da Usina Nuclear Angra 1 e 2 (Eletrobrás – Eletronuclear) e da Rodovia Rio-Santos (BR101) (SOUZA, 2003).

Na década de 1980, o turismo ascendeu no município, no entanto, esta atividade demandou grandes extensões de terra para construção de diversos empreendimentos turístico-imobiliários de alto padrão que atraiu milhares de trabalhadores que se alocaram principalmente nas encostas e próximos aos canais de drenagem (IDEM, 2003). Tais empreendimentos fizeram com que surgissem conflitos pela posse de terra e revelassem o descaso do poder público com a necessidade de infraestrutura básica, como coleta e descarte de lixo, e de sistemas de tratamento de esgoto.

Neste complexo cenário de ocupação desordenada e de riscos ambientais para a população angrense e para os turistas que visitam o município de Angra dos Reis, surge

assim, a necessidade de conscientização, mobilização/engajamento da população local e gestão dos riscos que geram na região vulnerabilidade e insegurança. A Educação Ambiental pode auxiliar formadores e professores de quaisquer nível de ensino a priorizar em sua prática pedagógica, o trabalho com ações de prevenção e mitigação do risco de desastres.

A Educação Ambiental pode então ser concebida como componente curricular, pedagógico e formativo que ultrapassa o ensino de conteúdos e técnicas de ensino na sala de aula e reconhece a escola como lócus de formação de sujeitos engajados com as causas ambientais, como afirmam Jacobi, Tristão e Franco (2009):

“(...) a educação ambiental elimina fronteiras entre escola e comunidade, ao tomar como eixo do trabalho pedagógico a problemática socioambiental. (...). A escolha e seleção de temáticas ambientais e as identidades dos sujeitos locais envolvidos são componentes pedagógicos fundamentais e fatores relevantes na construção de práticas educativas e criação de situações de aprendizagens calcadas na experiência e na vivência” (IDEM, 2009, p. 70).

A partir da década de 1990, a Educação Ambiental como prática educativa integrada na Educação Básica e no Ensino Superior tem sido incentivada por políticas públicas que a legitimaram como “processos pelos quais o indivíduo e a coletividade constroem conhecimentos, habilidades, atitudes e valores sociais, voltados para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 2013, p.549).

Principalmente a partir da Lei nº 9.795/1999 que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Educação Ambiental (BRASIL, 2013), a Educação Ambiental está cada vez mais presente nos currículos escolares e nos diferentes níveis de ensino, ou seja, da Educação Infantil ao Ensino Superior.

No caso da disciplina “*Ciências Naturais: conteúdo e método*”, a Educação Ambiental foi assumida como conteúdo da disciplina e, na perspectiva de um curso de formação de futuros educadores e pedagogos, pretendeu promover a “reflexão sobre as desigualdades socioeconômicas e seus impactos ambientais, que recaem, principalmente, sobre os grupos vulneráveis, visando à conquista da justiça ambiental”

(BRASIL, 2013, p. 552). No município de Angra dos Reis, os eventos de deslizamentos de terra, embora derive das características físicas de suas encostas, a forma inapropriada de uso e de ocupação do solo, bem como as elevadas taxas de crescimento populacional tornam vulneráveis, em geral, grupos socioeconomicamente desfavorecidos.

Assim, considero que a disciplina teve como objetivos: a) a conscientização e o reconhecimento (já que muitos deles convivem com o problema e a disciplina tentou desnaturalizá-los) dos diferentes problemas ambientais do município Angra dos Reis pelos licenciandos do curso de Pedagogia da UFF-Angra dos Reis; b) o estímulo à participação individual e coletiva desses licenciandos na instituição educacional onde irão atuar como pedagogos e na comunidade onde vivem, com foco na prevenção de riscos, na proteção e preservação do meio ambiente e da saúde humana e na construção de sociedades sustentáveis.

CONTANDO COMO FOI A PRÁTICA...

A prática “Educação Ambiental e o Ensino de Ciências” foi desenvolvida na disciplina “*Ciências Naturais: conteúdo e método*”, no segundo semestre de 2016 e contou com uma carga total de cerca de 22h, sendo 12h dedicadas para encontros na disciplina e mais 10h dedicadas para encontros extraclasse². A prática foi dividida em três etapas: 1) Divisão dos licenciandos em grupos de trabalho e diagnóstico dos problemas ambientais; 2) Seminário de apresentação dos problemas ambientais e discussão coletiva sobre formas de abordagem (estratégias didático-metodológicas) dos problemas na prática escolar; 3) Apresentação dos trabalhos no “I Seminário Interdisciplinar do Instituto de Educação de Angra dos Reis – UFF: Língua Portuguesa, Matemática e Ciências”. Abaixo detalho melhor cada etapa desenvolvida:

- 1) Divisão dos licenciandos em grupos de trabalho e diagnóstico dos problemas ambientais:** Na primeira aula, os licenciandos se dividiram em grupos (em trios ou em duplas) e foram deixados à vontade para conversarem e decidirem sobre a escolha do problema socioambiental que gostariam de investigar no município de Angra dos Reis. Na mesma aula, foi dado um roteiro de orientação para realização do diagnóstico do problema socioambiental. O diagnóstico foi

² A disciplina “*Ciências Naturais: conteúdo e método*” do curso de Pedagogia do IEAR-UFF tem carga horária total de 85h, sendo 60h de caráter teórico (estudos teórico-metodológicos) e 25h relacionadas à prática pedagógica do Ensino de Ciências. A carga horária da prática de EA foi distribuída entre estas duas modalidades, sendo 12h das 60h da carga horária teórica e 10h das 25h da carga horária de prática.

realizado *in loco*, ou seja, os licenciandos foram até o local de ocorrência do problema socioambiental para investigação e coleta dos dados. No roteiro continha: a) descrição do problema; b) localização do problema (com mapas e fotos); c) visão do grupo sobre o problema socioambiental; d) visão da comunidade (moradores, trabalhadores ou frequentadores do local) sobre o problema; e) visão do Poder Público ou privado envolvido com o problema (Defesa Civil, Centros e Secretarias de Meio Ambiente, Prefeitura, Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Empresas etc.). Os alunos fizeram entrevistas e registros fotográficos para coletar dados sobre a visão da comunidade e do poder público e/ou privado.

- 2) Seminário de apresentação dos problemas ambientais e discussão coletiva sobre formas de abordagem dos problemas na prática escolar:** Após o reconhecimento e o diagnóstico do problema socioambiental pelos grupos de licenciandos foi realizado um segundo encontro na disciplina para realização de um Seminário, no qual os grupos apresentaram seus achados. Ao final de cada apresentação, foi feita uma discussão coletiva sobre as possibilidades de abordagem (estratégias didático-metodológicas) e tratamento de cada problema no contexto de sala de aula. Depois, em encontros extraclasse, cada grupo elaborou um plano de atividades ou projeto de ensino e produziu um material didático que estava relacionado a alguma atividade do plano ou projeto de ensino. A estrutura do plano/projeto de ensino foi composta de: a) nível de ensino dos alunos a quem seria direcionado; b) objetivo geral do plano ou do projeto; c) objetivos específicos, conteúdos e estratégias didáticas de cada atividade; e) referências bibliográficas.
- 3) Apresentação dos trabalhos no “I Seminário Interdisciplinar do Instituto de Educação de Angra dos Reis – UFF: Língua Portuguesa, Matemática e Ciências”:** Como último momento da prática “A Educação Ambiental e o Ensino de Ciências” foi realizado um Seminário interdisciplinar organizado pelos professores responsáveis pelas três disciplinas de Metodologia de Ensino do curso de Pedagogia (IEAR-UFF): Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Naturais. Neste momento, os licenciandos das três disciplinas se reuniram para apresentar seus trabalhos e trocar suas experiências e vivências ao longo do desenvolvimento dos trabalhos e das disciplinas. No caso da disciplina de

Ciências Naturais, os licenciandos apresentaram a primeira parte do trabalho desenvolvido na prática de Educação Ambiental (diagnóstico e visões) e a segunda parte (plano de ensino/projeto e material didático). Além da apresentação, os licenciandos entregaram um trabalho escrito de descrição detalhada das duas partes do trabalho.

Vale ressaltar que, além destes três momentos que ocorreram durante a disciplina de “*Ciências Naturais: conteúdo e método*”, os licenciandos utilizaram momentos fora da disciplina, ou seja, reuniram-se em encontros extraclasse para realizarem o diagnóstico do problema socioambiental e para confeccionarem o plano/projeto de ensino e o material didático.

REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUAS POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Dos seis trabalhos escritos entregues ao final da disciplina de “*Ciências Naturais: conteúdo e método*” eu utilizarei neste trabalho para análise e discussão apenas três deles, por estarem com as duas partes (diagnóstico e plano/projeto de ensino) completas, facilitando assim a compreensão das partes em sua especificidade e para efeito de uma possível comparação entre os diferentes trabalhos apresentados. Os trabalhos que não apresentarei aqui tiveram como temas escolhidos: a poluição da praia de Monsuaba (Angra dos Reis), a Usina Angra 1 (Angra dos Reis) e as Doenças causadas pelo mosquito *Aedes aegypti* (Dengue, Chikungunya e Zika).

Como início de minhas reflexões, em primeiro lugar, considero a oportunidade de relatar uma experiência de formação de professores com base numa proposta de Educação Ambiental muito importante para a minha própria prática pedagógica como formadora de futuros professores e pedagogos, já que o trabalho na Universidade é intenso e cada vez mais reduz a possibilidade de refletirmos sobre a nossa própria prática, num movimento de ação-reflexão-ação (SCHÖN, 1983).

Além disso, me coloco um desafio, iniciado e estimulado por este trabalho que é o de formar educadores ambientais no interior de uma disciplina relacionada à Metodologia do Ensino de Ciências. Embora acredite que os trabalhos dos alunos foram muito satisfatórios do ponto de vista do engajamento com a proposta da prática (diagnóstico, planejamento de atividades e elaboração de material didático), reconheço que o enfoque dos trabalhos esteve mais relacionado à área das Ciências Naturais.

Neste sentido, se quisermos formar educadores ambientais para estimular uma “visão integrada, multidimensional da área ambiental” (BRASIL, 2013, p.552) faz-se necessário que a formação de professores seja realizada de forma articulada entre as diferentes disciplinas de conteúdos específicos dos cursos de Licenciatura para que seus alunos experimentem a Educação Ambiental pelo viés da trans, multi e interdisciplinaridade.

Para que isto ocorra, no caso do curso de Licenciatura em Pedagogia (IEAR-UFF), a Educação Ambiental poderia se iniciar na disciplina “*Ciências naturais: conteúdo e método*”, como conteúdo curricular e se desenvolvesse para uma disciplina optativa, na qual a Educação Ambiental fosse entendida como um projeto de ensino e de formação. Desta forma, os licenciandos teriam mais subsídios para a compreensão da multidimensionalidade das questões socioambientais e para o planejamento de ações educativas integradas (JACOBI, TRISTÃO e FRANCO, 2009) nas instituições escolares e na comunidade onde vivem.

Nesta proposta, licenciandos e formadores teriam mais tempo e carga horaria maior para estudos sobre Educação Ambiental como campo de pesquisa e política pública, estudos mais aprofundados sobre os problemas socioambientais escolhidos pelos alunos nas suas variadas dimensões (natural, social, cultural, histórica, político-econômica etc.) e numa perspectiva de investigação e de intervenção nas diferentes comunidades envolvidas com o problema. Como afirmam os autores acima citados (2009, p. 71): “A abordagem do meio ambiente passa a ter um papel articulador de religação dos conhecimentos, no contexto onde os conteúdos são também ressignificados”.

Mas mesmo a disciplina “*Ciências naturais: conteúdo e método*”, sendo apenas um pontapé inicial para uma proposta mais robusta de formação docente em Educação Ambiental, os trabalhos desenvolvidos deram indícios de que os licenciandos envolvidos iniciaram um processo de conscientização e engajamento sobre as questões socioambientais presentes no município de Angra dos Reis. Para exemplificar, destaquei os seguintes pontos: 1) a visão do grupo; 2) as propostas de atividades e os materiais didáticos desenvolvidos (Tabela 1).

Em relação à visão dos grupos sobre o problema socioambiental escolhido, percebi em todos eles uma mudança de visão e de percepção sobre o problema, pois a maioria dos licenciandos convivia com o problema, no entanto, não o reconhecia como

tal. Neste sentido, Sauvé (2005) afirma que a forma  para a Educa  Ambiental deveria passar pelo reconhecimento do sujeito no meio e da forma como ele se relaciona com esse meio:

A educa  ambiental leva-nos também a explorar os estreitos vínculos existentes entre identidade, cultura e natureza, e a tomar consciência de que, por meio da natureza, reencontramos parte de nossa própria identidade humana, de nossa identidade de ser vivo entre os demais seres vivos (SAUVÉ, 2005, P.317).

Em rela o às atividades propostas pelos três grupos percebi que os planos de atividades de ensino foram muito parecidos com as etapas de desenvolvimento da prática de Educa  Ambiental, tais como: as saídas de campo para reconhecimento do problema, as entrevistas com moradores, o uso de mapas etc. Ainda que os planos possam ser considerados uma reprodu o da forma  que receberam durante a prática, cada grupo precisou adaptá-lo para os diferentes problemas socioambientais encontrados, o que acabou gerando uma diversidade de finalidades e estratégias de ensino.

Além disso, os materiais didáticos produzidos (vídeo com a história do Rio do Choro e a conscientiza o do problema da polui o, o boletim informativo e a maquete sobre deslizamento de terra) demonstraram que os grupos produziram conhecimento sobre os problemas e sobre as formas de mitiga o e conscientiza o de outros sujeitos, ainda que se admita que a constru o de saberes profissionais seja processual e temporal (TARDIF, 2002).

Por fim, o desafio que se coloca para estes futuros professores e pedagogos e, para mim, como formadora, seria o de proporcionar a vivência e deles viv nciar na prática de sala de aula os planos e os materiais construídos de forma a revert -los em processos de ensino-aprendizagem sobre Educa  Ambiental.

Tabela 1: Relação dos trabalhos (e de suas partes constituintes) desenvolvidos por licenciandos na prática de Educação Ambiental realizada na disciplina “*Ciências Naturais: conteúdo e método*” do curso de Pedagogia do IEAR-UFF.

Problema socioambiental	Localização	Visão do grupo	Visão da Comunidade	Visão do Poder Público/ Privado	Atividades propostas	Material didático
1) Poluição do Rio de Choro	Angra dos Reis (região central)	- Falta de tratamento de esgoto e de Políticas Públicas; -Desordem urbana.	-Sentimento de vergonha e de saudades do rio limpo; -Falta de educação da população; -Prefeitura permitiu a instalação do problema.	- Necessidade de um projeto de tratamento da água na cidade; -Aumento da poluição resultado do crescimento populacional. -Dificuldade de fiscalização sobre a coleta de lixo na extensão do rio.	- Uso de mapas (<i>Googlemaps</i>) para reconhecimento da região; - Saída de campo para visita ao rio; -Resgate da história do rio junto aos moradores; -Estudo sobre os perigos da poluição para saúde humana e fauna e flora locais.	Vídeo com a história do rio e sobre o problema da poluição
2) Poluição da Cachoeira do Escorrega	Conceição de Jacareí, Mangaratiba	-Problema social, que abrange interesses políticos e falta de conscientização dos moradores do bairro do entorno da cachoeira.	-Lembranças da cachoeira limpa; -Moradores denunciam, mas não há retorno do Poder Público; -Crescimento desordenado das construções à margem da Cachoeira e lançamento de dejetos contribuem para degradação.	Sem retorno do órgão público responsável	-Caracterização do problema junto com os alunos; - Saída de campo para reconhecimento; - Entrevista com moradores -Confecção de um boletim informativo; -Feira de Ciências para apresentação do boletim; - saída para entrega dos boletins aos banhistas frequentadores da cachoeira.	Boletim informativo
Problema socioambiental	Localização	Visão do grupo	Visão da Comunidade	Visão do Poder Público/ Privado	Atividades propostas	Material didático
3) Deslizamento de terra	Angra dos Reis	-Função do Poder Público monitorar as encostas; -Rodovia Rio-Santos oferece risco à	-Chuvas intensas causam transtornos à população; Preocupação com tragédias decorrentes dos	-Programas de atendimento e conscientização da população; -Número expressivo de moradores nas encostas com alto risco de	-Discussão sobre prejuízos dos deslizamentos; -Saída de campo para reconhecimento de casas em	Maquete que simula o deslizamento

		população; - Crescimento da população e sem locais planos para instalação.	deslizamentos; -Sistemas de alerta sobre os riscos de deslizamentos deficientes.	deslizamento;	área de risco; -Pesquisa na internet para resgate de tragédias com deslizamento; -Palestra com membro da Defesa Civil de Angra dos Reis; -Construção de maquete.	
--	--	---	---	---------------	---	--

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.** Diretrizes Curriculares para a Educação Básica. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p.

GATTI, B.A.; BARRETTO, E.S.S. (Coord.). **Professores do Brasil: impasses e desafios.** Brasília: UNESCO, 2009. 294 p.

JACOBI, P.R.; TRISTÃO, M.; FRANCO, M.I.G.C. A função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento. Campinas: **Cad. Cedex**, v. 29, n. 77, p. 63-79, jan./abr. 2009.

ROCHA, M.B. **A formação dos saberes sobre ciências e seu ensino: trajetórias de professores dos anos iniciais do ensino fundamental.** 2013. 265f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. São Paulo: **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005.

SCHÖN, D.A. **The reflective practitioner.** New York: Basic Books, 1983. 374p.

SOUZA, P.A.V. de. Os impactos dos grandes empreendimentos na estrutura demográfica de Angra dos Reis (RJ) 1940-2000. **Revista geo-paisagem** (on line) ano 2, n.3, jan/jun. 2003.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. 328p.

FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA EXTENSIONISTA

Alessandra Gonçalves Soares

Faculdade de Educação, UFRJ
alessandra-gs@hotmail.com

Amanda de Oliveira Pereira

Instituto de Biologia, UFRJ
amanda.op12@gmail.com

Gil Cardoso Costa

Faculdade de Educação, UFRJ
gil.cards@gmail.com

Maria Jacqueline Girão Soares de Lima

Faculdade de Educação, UFRJ
giraojac@gmail.com

RESUMO

Apresentamos um relato de duas bolsistas de extensão a partir de um trabalho desenvolvido em 2015 em uma Escola Municipal do Rio de Janeiro. Na ocasião, as professoras em formação integravam um projeto de extensão da Universidade Federal do Rio de Janeiro que desenvolve ações em Educação Ambiental (EA). As atividades na escola estavam articuladas, principalmente mas não somente, à temática da alimentação, na interface com a disciplina Ciências. Outras questões socioambientais foram desenvolvidas ao longo daquele ano, buscando integrar as temáticas ao currículo escolar, ou de acordo com a demanda das professoras com as quais planejamos as atividades. A relação estabelecida entre EA e a disciplina Ciências mostrou como as temáticas trabalhadas, especialmente a alimentação, tem um importante papel como articuladoras entre ensino, pesquisa e extensão. Neste relato, apresentamos as contribuições que o trabalho realizado com a escola e os sujeitos envolvidos, trouxeram para a formação acadêmica e profissional das bolsistas.

Palavras-chave: educação ambiental escolar, formação docente, infância, parceria público-público.

INTRODUÇÃO

No âmbito de um projeto de extensão e pesquisa da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), realizamos ações práticas e teóricas em Educação Ambiental (EA). Com apoio da Pró Reitoria de Extensão da UFRJ, o projeto desenvolve um trabalho de pesquisa, ensino e extensão em EA crítica voltada para estudantes universitários, alunos e alunas da educação básica, professoras e professores de escolas públicas do estado do Rio de Janeiro. A equipe do projeto é formada por estudantes de licenciatura e docentes da educação básica, além da coordenadora, e atualmente desenvolve atividades em caráter permanente em duas escolas públicas. Um de seus pressupostos é a indissociabilidade entre teoria e prática e o entendimento de que a extensão não é uma doação de conhecimentos da universidade para a instituição alvo, mas, antes, uma troca de saberes, fundamentada nas necessidades formativas e nos contextos sócio culturais dos sujeitos envolvidos (LIMA, 2014).

Na educação ambiental crítica, a questão ambiental está atrelada a seus aspectos históricos e sociais, tendo presente em suas práticas a contextualização dos sujeitos, considerando as diferentes concepções políticas, conflitos e disputas que envolvem as discussões e tomadas de decisão sobre o meio ambiente. As atividades do grupo abordam temáticas da EA em interface com o ensino de Ciências e Biologia, a partir de temas como sustentabilidade, consumo, agricultura, agroecologia, alimentação e saúde, ressaltando seus aspectos sociais e políticos. Em nossas ações, produzimos oficinas, materiais didáticos e cursos de extensão junto a escolas públicas, por meio de parcerias interinstitucionais. A produção de materiais e atividades do projeto inclui reflexões teórico-metodológicas, produção e tabulação de dados, que passam a compor o *corpus* de investigações sobre educação ambiental nos contextos escolares (BASTOS *et al*, 2015).

Neste trabalho, apresentamos um relato sobre atividades desenvolvidas em uma escola pública do Rio de Janeiro, do ponto de vista de duas bolsistas do referido projeto que participaram destas atividades em suas formações inicial e continuada.

A AÇÃO EXTENSIONISTAS E A PARCERIA PÚBLICO-PÚBLICO

O trabalho do grupo está pautado na definição de Extensão adotada pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior

(FORPROEX, 2010). segundo a qual “a Extensão Universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, é um processo interdisciplinar educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre universidade e outros setores da sociedade”. Acrescentamos a essa definição nossa defesa das parcerias entre instituições públicas como forma de resistência à entrada do discurso empresarial nas escolas públicas, conforme relatado por Loureiro e Lima (2012), e por entendermos que a defesa dos interesses públicos dificilmente pode se realizar por meio de parcerias público privadas.

No contexto da extensão, iniciamos em 2014 uma parceria com uma escola pública do Município do Rio de Janeiro, onde foram desenvolvidas diversas atividades de educação ambiental e ciências com professoras, alunas e alunos da instituição, que geraram elementos de estudo e pesquisa aqui relatados, assim como em outros espaços acadêmicos. A escola Maracanã¹ possui alunos alocados em turmas da educação infantil até o sexto ano do ensino fundamental. Trata-se de uma instituição bem conceituada devido ao seu engajamento na luta pela educação pública de qualidade, que tem diversas parcerias estabelecidas com instituições públicas e ONG.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o ensino de ciências tem como meta no ensino fundamental, colaborar no conhecimento e compreensão do aluno com relação ao mundo e suas transformações, fazê-lo reconhecer-se como indivíduo que faz parte do meio em que vive e que interage, em amplo sentido. Ainda de acordo com o PCN, a apropriação correta dos conceitos contribui para um desenvolvimento de uma postura reflexiva, crítica e questionadora. Nessa perspectiva, as Ciências Naturais contribuem para a integridade pessoal, a formação da auto-estima, o respeito pelo próprio corpo e ao dos outros, de um valor pessoal e social e para a compreensão da sexualidade humana sem preconceitos. “Da mesma forma, nos Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2001), os temas científicos se mostram como fontes de conteúdos relevantes, procedimentos, valores e sentimentos a serem tratados junto às crianças” (SALOMÃO *et al*, 2014:6924).

¹ Nome Fictício.

Nesse sentido, em nosso trabalho com os anos iniciais de ensino fundamental e a educação infantil, buscamos incentivar o desenvolvimento crítico das crianças e sua relação com o mundo, instigando-as e incentivando-as na organização de seus pensamentos sobre a natureza e a sociedade. Partimos do pressuposto que a EA tem importante papel para o desenvolvimento de valores e hábitos saudáveis e a percepção de si e do ambiente como um todo.

Inúmeros relatos apontam que, no exercício da prática docente na educação infantil e séries iniciais, há poucas oportunidades para dialogar com conceitos da EA e das Ciências. Tais problemas estão, em grande parte, relacionados à formação docente, conforme apontam Orvigli e Bertucci (2009:196):

Desse modo, sua prática pedagógica, influenciada diretamente pela formação incipiente que teve nessa área, se traduz em aulas de Ciências predominantemente teóricas, em que se privilegiam livros-textos que, por vezes, são descontextualizados do entorno sócio-cultural dos alunos., porém também é observado a falta de materiais didáticos no campo da EA nestas faixas etárias, e ainda, principalmente nas séries iniciais.

De acordo com Moraes (s/data), alguns temas dentro dos conteúdos de EA que são abordados em livros didáticos dentro do campo das ciências naturais no primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental, são tratados de forma inadequada. Segundo a autora, eles deixam de relacionar a relevância de determinadas ações humanas sobre a sustentabilidade do planeta. A pesquisa ainda aponta que os livros utilizados para a análise dentro do estudo estão longe de uma perspectiva CTS e CTSA dentro do ensino de Ciências². A pesquisa buscou apontar a necessidade de ações de EA e do ensino de ciências a partir de uma formação inicial e continuada, materiais didáticos pautados na EA e na perspectiva CTS e CTSA distribuídos para as instituições de ensino públicas, sendo ainda mais importantes quando realizadas por projetos no âmbito da extensão universitária.

Segundo Castro (2004), foi observada a existência de poucas ações extensionistas voltadas para a construção de um ensino de ciências que dialogue com os

² A perspectiva CTSA está engajada com a educação ambiental crítica via enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade, inserindo a concepção de Ambiente como uma importante ferramenta para aproximação da ciência com o público, retirando a restrição do saber acadêmico e aproximando-o da população.

discentes e docentes das escolas. Assim, destacamos a relevância do trabalho que desenvolvemos e relatamos para a formação docente inicial e continuada dos professores e estudantes envolvidos, bem como para os alunos e alunas das escolas.

A PARCERIA E AS ATIVIDADES NA ESCOLA SEGUNDO AS BOLSISTAS DE EXTENSÃO

Em outros momentos, apresentamos atividades desenvolvidas em escolas parceiras, focalizando o impacto das mesmas para seus docentes e discentes. Neste trabalho, refletimos sobre as contribuições e impactos do trabalho que realizamos em nossa formação acadêmica e profissional, na articulação universidade-escola.

Em todas as escolas em que atuamos de forma contínua, destinamos uma ou duas bolsistas para planejar, desenvolver e acompanhar as atividades propostas. No trabalho com a escola Maracanã, as docentes em formação mantém vínculo com o projeto de extensão, sendo que uma delas (que integra a equipe desde 2013) já é licenciada em Ciências Biológicas pela UFRJ, é aluna de um curso de pós graduação *latu sensu* na mesma instituição e, atualmente, é estagiária voluntária. A outra bolsista e coautora deste relato é licencianda em Ciências Biológicas na mesma instituição federal e compõe o grupo desde 2015, quando ingressou nas atividades visando compreender a educação ambiental nos contextos escolares e articular as questões teóricas à prática, tendo interesse em continuar em formação acadêmica após a licenciatura. Nesse sentido, concordamos que, licenciadas ou não, estamos sempre em formação, seja acadêmica ou profissional, e manter o vínculo com as ações do projeto proporciona uma gama de conhecimentos e subsídios para nossas futuras atividades como professoras.

A equipe do projeto se reúne semanalmente para o planejamento de atividades, grupos de estudos, produção de materiais didáticos, catalogação de instrumentos de estudos, entre outras atividades. As reuniões contam com a coordenadora do projeto, os bolsistas, a estagiária voluntária e um colaborador. Nesse contexto, elaboramos em 2014 um curso teórico intitulado “Educação Ambiental, Sustentabilidade e Escola”, baseado na vertente crítica da EA para as professoras da escola Maracanã. A última aula do curso culminou em uma oficina sobre Alimentação e Sociedade, tema escolhido pelas docentes e assunto de interesse para o do ano de 2015. Na ocasião, uma das autoras, bolsista na época, participou dos encontros teóricos propostos e presenciou

entusiasmados debates, repletos de questões socioambientais e políticas ligadas à realidade daquele ambiente, em diálogo permanente com a comunidade escolar.

A oficina sobre alimentação contou com a presença das duas bolsistas que estiveram na escola durante todo o ano de 2015. Além delas, outros participantes do projeto estiveram presente nesta oportunidade. As professoras responderam a um questionário avaliativo, no qual falaram sobre a oficina e sugeriram trabalharmos o tema com os alunos, ajudando na produção e execução de aulas que conversassem com temas associados ao currículo de ciências, disponibilizados nos cadernos pedagógicos da prefeitura. Conhecendo a carência teórica das professoras quanto às questões ambientais, iniciamos a jornada semanal ao longo do ano em dois turnos na escola. De uma forma geral, foram abordados temas envolvendo nutrição, alimentação, meio ambiente, solo, ecologia e lixo, relacionados com os aspectos sociais, econômicos e políticos.

A partir da temática alimentação, realizamos atividades com quase todas as turmas da escola; como enfatizamos, esse foi um tema presente ao longo do ano. As dinâmicas se pautaram em idas à hortifrutis, onde auxiliamos as professoras no cuidado com os alunos e falamos sobre a origem dos alimentos, desde a sua produção até os locais de venda, fazendo uma comparação com os alimentos industrializados vendidos no mesmo estabelecimento. Ao chegar à escola, promovemos a limpeza dos alimentos com os alunos maiores, que puderam ajudar a cortar as frutas e verduras para degustarem. As crianças menores fizeram a degustação após breve explicação sobre a importância dos alimentos *in natura*, uma das categorias propostas no Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014). Foi muito gratificante ver as crianças motivadas para descobrir o sabor de alimentos que nunca haviam comido.

Outra dinâmica a partir da temática alimentação foi realizada com as turmas do quinto ano, onde trabalhamos a problemática acerca dos alimentos industrializados, utilizando rótulos de alimentos, imagens, reportagens e vídeos. Nessa ocasião, promovemos um debate junto à professora a respeito do tema proposto e dialogamos com temas trabalhados por ela em suas aulas, articulando o tema com o currículo proposto. Os alunos mostraram-se muito curiosos para descobrir a composição dos alimentos que levavam para o lanche; embora a escola oferecesse almoço, muitos preferem alimentos industrializados, como biscoitos, em detrimento da refeição servida

pela escola. O tema alimentos produzidos em indústrias em contraposição com os *in natura* foi trabalhado também com as crianças da Educação Infantil de quatro e cinco anos, onde foram levantadas questões sobre a produção de industrializados. A atividade teve como metodologia empregada a degustação de alimentos *in natura* e industrializados, com o objetivo de perceber, através do paladar, tato e olfato, a diferença esses alimentos.

Com a temática sobre o meio ambiente e sua preservação, construímos um terrário com alunos da educação infantil e as turmas do quarto ano. Essa prática nos permitiu mostrar aos alunos um microambiente e a interação com o meio. Além disso, construímos um “aterro sanitário” com as crianças do quarto ano de ensino: nesse modelo didático simulamos um aterro sanitário. Com os alunos menores, de quatro e cinco anos, trabalhamos através dos sentidos, estimulando-os a tocar em cada elemento do solo.

A temática lixo associada ao consumo foi trabalhada com alunos do quarto ano, utilizamos o poema “O Bicho” de Manuel Bandeira, e o filme “Ilha das Flores”³ para abordar a problemática social. Após usarmos os recursos didáticos, promovemos um debate com a turma, levantando problematizações referente aos catadores de lixo que dependem desse recurso para sobreviver. O mesmo tema também foi abordado com as turmas do segundo e terceiro anos, com a leitura narrada e ilustrada do mesmo poema. Nesse caso não houve exibição do documentário.

A partir da atividade com o poema “O Bicho”, relacionamos o tema a diversos assuntos tratados na apostila dos próprios alunos do quarto ano, enfatizando a visão crítica e social abordada naquele contexto. Problemas socioambientais como saneamento básico, poluição da água por substâncias químicas e/ou lixo foram assuntos debatidos nas aulas. Acreditamos que tratar de questões socioambientais relacionadas ao cotidiano dos alunos contribui para a interpretação das realidades de nossas cidades. Esse questionamento foi feito quando, em outra oportunidade, falamos do meio ambiente em que vivemos, pedindo que desenhassem em seus cadernos o ambiente ideal sob a perspectiva de cada um.

A última atividade do ano contou com a presença de todos os bolsistas, estagiárias voluntárias e a coordenadora do projeto. A escola promoveu uma feira

³ Um documentário de Jorge Furtado (1989)

cultural e providenciamos uma oficina relacionando cultura e alimentação, afinal, este segundo tema foi um importante articulador entre professoras, alunos e alunas, coordenação e equipe do projeto. As turmas atingidas nessa prática foram as do primeiro e segundo anos de ensino fundamental. Nela, abordamos a alimentação no Brasil nos baseando no Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014), problematizando o consumismo alimentar e, ao final, fizemos uma degustação comparativa entre alimentos *in natura* e os industrializados.

Para nós foi muito importante ver a reação dos alunos e alunas à oficina oferecida: percebemos o quanto ficaram satisfeitos com a degustação dos alimentos, demonstrando percepção a respeito de seus hábitos e interesse em modificá-los. Essa oficina foi a culminância do trabalho que desenvolvemos ao longo do ano. Passamos agora a apresentar reflexões relativas à nossa formação a partir desta experiência, ressaltando aspectos individuais e coletivos.

BOLSISTA 1:

A formação profissional e acadêmica enquanto integrante do projeto de extensão contribuiu enormemente para minha atuação docente. Atualmente na rede privada de ensino, ministrando aulas das disciplinas Ciências, Química e Biologia, reconheço a importância da experiência adquirida ao longo dos anos no projeto de extensão, do qual ainda faço parte. Associar as questões ambientais com o Ensino de Ciências é uma tarefa comumente realizada pelo projeto, mas trabalhar com crianças da Educação Infantil e séries iniciais no ensino fundamental foi uma novidade e um desafio, afinal esse é um público com o qual não temos contato ao longo da licenciatura.

Ao trabalhar a articulação entre educação ambiental crítica e Ciências desenvolvemos um olhar diferenciado sobre o campo, assim como para a experiência de sala de aula. Na oportunidade, as oficinas já realizadas e os encontros de planejamento foram extremamente desafiadores, pois não sabíamos a reação de uma criança ao falar de meio ambiente, animais e suas interações com o meio e a questão social e política envolvida. Os alunos, na maioria das vezes, participavam de debates e traziam perguntas e curiosidades acerca do tema, tornando as aulas sempre dinâmicas e divertidas. Como professora, me sinto muito contemplada em participar do projeto e pretendo utilizar os conteúdos teóricos e práticos discutidos por nosso grupo, além de adaptá-los à faixa etária dos meus alunos.

Todas as atividades, aqui relatadas brevemente, contribuíram para minha formação profissional em vários sentidos. O tema alimentação, abordado na escola parceira, é também empregado em minhas aulas no contexto escolar do ensino fundamental 2. Assim como a alimentação, os outros temas e debates são realizados nas aulas a fim de construir um pensamento crítico em relação aos conteúdos de Ciências, principalmente, aqueles que envolvem diretamente nosso interesse.

Em suma, a relação estabelecida com a escola foi produtiva, sobretudo em relação ao diálogo com o corpo docente e pedagógico. Pude acompanhar e observar professoras em suas dificuldades, saberes e práticas. Acredito que o trabalho também tenha proporcionado aos professores uma reflexão sobre sua práxis, fazendo com que incorporem algumas de nossas atividades e discussões ao currículo escolar e, sobretudo, à suas vidas pessoais.

BOLSISTA 2:

A experiência como estagiária no projeto extensionista tem sido de grande aprendizado acadêmico e que futuramente será aproveitado no âmbito da docência. Fazendo parte do projeto desde 2015, pude participar de diferentes atividades a partir do tema de EA crítica escolar, cursos ofertados pelo projeto sobre EA e direitos humanos, alimentação, consumo e lixo. Também foi de suma importância para minha formação acadêmica atuar em diversas oficinas com diferentes metodologias, oferecidas pelo projeto em escolas públicas do Rio de Janeiro.

A partir da experiência na escola citada no texto, pude ter um primeiro contato com o trabalho pedagógico de professores do ensino fundamental I e das séries iniciais. Este contato foi importante para um melhor aprendizado da docência em sua prática. O trabalho em conjunto com o corpo docente a respeito do currículo, saberes docentes e a cultura escolar, trouxe profundo conhecimento a respeito das práticas pedagógicas. Dentro da experiência com a escola, destacamos pontos incrivelmente positivos, como a interação direta com os alunos, que a todo tempo estiveram entusiasmados com as atividades; as oficinas que eram idealizadas em conjunto com as professoras, reforçando a importância do tempo para a elaboração de planos de aulas; a evidente disponibilidade por parte da escola, que foi bastante favorável à realização de nosso trabalho. Houve alguns pontos negativos com a parceria, dentre os quais, a falta de

financiamento/fomento para as atividades com a escola, onde por vezes tivemos que empregar verba própria para a realização das práticas. Outro ponto negativo foi a falta de tempo que ocasionalmente o corpo docente apresentava para a elaboração das atividades; neste âmbito, ratifico a importância da destinação de tempo na carga horária do professor para a elaboração de suas aulas.

Os resultados com a escola foram parcialmente atingidos para o ano de 2015. Era nossa intenção a produção de uma horta orgânica escolar, porém, pela falta de fomento não pudemos realizar esta ação, que exigia a aquisição de materiais como terra, adubo orgânico, sementes, mudas orgânicas e materiais para manejo.

Com relação ao nosso trabalho junto aos alunos, percebemos que os impactos para a vida social e escolar dos mesmos foi bastante positivo. Observamos seu interesse pelas atividades e a empolgação diante de novas estratégias de aprendizagem. A todo tempo eles eram estimulados a um pensamento crítico a respeito de cada tema abordado, mostrando extrema curiosidade com aqueles mais ligados ao cotidiano e com as questões/problemáticas sociais abordadas.

A boa relação criada a partir desta parceria, a disponibilidade por parte da escola para com as atividades do projeto e o diálogo da coordenação pedagógica e do corpo docente gerou uma motivação, tanto por parte das bolsistas, quanto por parte do projeto, para que a parceria continuasse ao longo dos próximos anos. Assim, no segundo semestre de 2017, estamos planejando um projeto sobre infância e consumo, tema do projeto pedagógico da escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nossas ações no projeto de extensão na escola Maracanã, atual e futura professoras de ciências entendemos que o contato com as instituições parceiras, professores colaboradores e colegas bolsistas foram e são muito enriquecedores para nossa formação. Embora existam documentos que orientem o emprego da disciplina ou propostas relacionados à EA e Ciências na educação infantil e nos anos iniciais, essa prática não é frequente, e esses temas são trabalhados através de programas ou projetos. A escola na qual atuamos nos anos de 2014 e 2015 realizava algumas atividades ligadas à Educação Ambiental, entretanto, com a entrada do projeto extensionista, passou a contar com uma vertente crítica nessas ações.

Nesse sentido, concluímos que a parceria público-público foi fundamental em nossa formação, pois entendemos que na articulação entre ensino, pesquisa e extensão reside uma formação docente mais rica e contextualizada. O contato com a rotina escolar nos gerou reflexões, práticas e intensos aprendizados a respeito de currículo da educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental, além da cultura escolar.

Destacamos, aqui, o papel protagonista que tivemos na condução das atividades, possibilitado por um clima de liberdade e confiança, ao mesmo tempo em que recebemos orientações e sugestões das professoras regentes, da coordenadora pedagógica e da coordenadora do projeto, a partir de suas experiências e saberes construídos ao longo da docência. A troca de saberes entre os membros do projeto e os docentes da escola também foi um ponto alto desta parceria.

A experiência que relatamos nos remete à perspectiva de Nóvoa (2009), sobre passar a formação docente para dentro da profissão, ou seja, nas próprias escolas. Em sua pesquisa sobre extensão universitária na formação docente, Garcia afirma que a extensão, quando dialoga com os membros da comunidade na qual são desenvolvidas as atividades, contribui para essa meta, já que “oferece momentos de interação com a profissão docente” (p. 45).

Outra questão apontada por Nóvoa é a necessidade de promover novas formas de organização da profissão, diretamente relacionadas à autonomia docente. Nesse sentido, a extensão, por proporcionar novas práticas às escolas, pode ser um caminho fértil em busca da autonomia docente. Garcia (2012) afirma, ainda, que a experiência proporcionada por atividades extensionistas para docentes em formação “pode interferir de forma contundente na atuação futura do graduando que se prepara para o ofício”, levando a mudanças nas posturas relativas à profissão (p. 46).

Finalizamos nosso relato com a defesa do importante papel cumprido pela extensão na introdução de práticas de educação ambiental crítica nas escolas públicas para professores em formação inicial e continuada. A experiência com esse e outros segmentos de ensino nos mostra que não há limite de idade ou escolaridade para o trabalho com a EA, que apresenta grande potencial para o desenvolvimento de um olhar social e historicamente situados em relação às temáticas ambientais da contemporaneidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, C. B.; ASSUMPÇÃO, T. L.; FIGUEIRA, M. R.; LIMA, J. G. S. & SOARES, A.G. ‘Sonhos de Consumo’: uma pesquisa com jovens de duas escolas públicas do município do Rio de Janeiro, RJ, *In: Anais do VIII EPEA (Encontro Pesquisa em Educação Ambiental)*, 2015. Disponível em: <http://epea.tmp.br/epea2015_anais/pdfs/plenary/98.pdf>. Acesso em 09 de maio de 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais 1º e 2º ciclo do Ensino Fundamental / *Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1997. 136p.< <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf> > Acessado em 15 de Junho de 2017.

BRASIL. Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil/Ministério da Educação e do esporte, Secretaria de Educação e do Desporto, *Secretaria de Educação Fundamental* – Brasília: MEC/SEF, 1997. 3v.

BRASIL, Ministério da Saúde. *Guia Alimentar Para A População Brasileira*. 2ªed, Brasília. 2014. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/novembro/05/Guia-Alimentar-para-a-pop-brasiliera-Miolo-PDF-Internet.pdf>>. Acesso em 09 de junho de 2017.

CASTRO, L. M. C. A universidade, a extensão universitária e a produção de conhecimentos emancipadores. *In: Anais da 27ª Reunião da ANPED 2004*, Caxambu, MG. Disponível em: <<http://27reuniao.anped.org.br/gt11/t1111.pdf>>. Acesso em 09 de junho de 2017.

GARCIA, Berenice R. Z. *A contribuição da extensão universitária para a formação docente*. Tese de doutorado apresentada ao programa de Pós Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC). São Paulo, 2012. Disponível em <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/16066/1/Berenice%20Rocha%20Zabbot%20Garcia.pdf>> Acesso em 18 de junho de 2017.

LIMA, J. G. S.; CARVALHO, L. M.; Educação Ambiental e contexto escolar: questões para um programa de pesquisas. *Pesquisa em Educação Ambiental (Online)*, v. 9, p. 144-155, 2014.

LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, J. G. S.; A Hegemonia do Discurso Empresarial de Sustentabilidade nos Projetos de Educação Ambiental no Contexto Escolar: Nova Estratégia. *Rev. Contemporânea de Educação*, vol. 7, n. 14, agosto/dezembro de 2012. Disponível em <<https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/viewFile/1672/1521> > Acesso em 18 de junho de 2017.

MORAES, F. A. *A Educação Ambiental nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: uma análise dos Livros Didáticos de Ciências* (mimeo). Disponível em: <<http://www.ambiente-augm.ufscar.br/uploads/A3-153.pdf>>. Acesso em 09 de junho de 2017.

NÓVOA, Antonio. *Professores - imagens do futuro presente*. Lisboa, Educa, 2009.

ORVIGLI, D. F. B. e BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. *Ciências & Cognição*, 2009; Vol 14 (2): P. 194-209. Disponível em <http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_2/m318349.pdf>. Acesso em 09 de junho de 2017.

SALOMÃO, S. R.; AMARAL, M. B. e SOARES, K. D. Ciências na educação infantil e séries iniciais: experiências de brincar e aprender. *Revista da SBEnBio*, número 7, outubro de 2014. (pp. 6923-6931). Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0579-1.pdf>>. Acesso em 09 de junho de 2017.

**QUANDO A FORMAÇÃO DE PROFESSORES/AS DE CIÊNCIAS E
BIOLOGIA ENTRA EM CENA: EXPERIMENTAÇÕES COM O TEATRO
CIENTÍFICO NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

Charles Moreto

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
charlesmoreto@gmail.com

Isabel De Conte Carvalho de Alencar

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
idccalencar@gmail.com

Kátia Silene Zorthêa

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
katiasz@ifes.edu.br

Maressa Malini

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
maressa.malini@gmail.com

Ana Paula da Silva Dupke

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
dupke.ana@gmail.com

Bárbara Rohr Decothé Fonseca

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
barbarafonseca1@hotmail.com

Camila Muniz de Oliveira Campelo Diniz

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
camilamocd@gmail.com

Elias Reis dos Anjos

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
eliasreis20@outlook.com

Igor Lima Bittencourt

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
igorlbittencourt13@gmail.com

Lucas Martins da Vitória

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
drkmartins15@gmail.com

Mayara Bergamaschi Pilon

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
mayarapilon45@gmail.com

Thayanne Rangel Ferreira

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
thayanne_rangel@hotmail.com

Valcenir da Silva Borgue

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.

valcenirborgue@hotmail.com

Veronica Loureiro Bridi

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
veronicalbridi@gmail.com

Willian Menegueli Teixeira

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
menegueli.teixeira@gmail.com

RESUMO

O presente relato apresenta uma das ações desenvolvidas no trabalho de extensão “Trilha Interpretativa”, envolvendo o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Ifes *Campus* Santa Teresa e uma escola de educação básica. O teatro científico é objeto desse relato que tem como objetivo favorecer que os/as alunos/as do Curso em questão, por meio da experimentação, reflitam sobre as possibilidades de usos de instrumentos pouco usuais no ensino de Ciências Biológicas. O trabalho com o teatro foi realizado no âmbito das disciplinas “Paleontologia” e “Instrumentação para o Ensino”, envolvendo alunos/as do 7º período, que desenvolveram uma proposta para trabalhar conteúdos de Paleontologia, o teatro e o referencial teórico da Teoria das Inteligências Múltiplas. O trabalho possibilitou que os/as alunos/as envolvidos, seja no processo de produção do teatro em particular, seja de todos/as os/as alunos/as licenciandos/as envolvidos no projeto de extensão, pudessem experimentar outras possibilidades de se ensinar e aprender Ciências Biológicas, explorando diferentes inteligências e mobilizando diferentes saberes. Entende-se que as ações desenvolvidas e aqui relatadas são fundamentais no processo de formação de professores/as com uma concepção de ensino e de aprendizagem que compreenda o ser humano como sujeito complexo, que aprende de variadas formas.

Palavras-chave: Ensino de Ciências Biológicas; Formação de Professores; Teatro Científico; Instrumentação para o ensino; Inteligências Múltiplas.

O CENÁRIO: O CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS IFES *CAMPUS* SANTA TERESA



Figura 1: Vista parcial do *Campus* Santa Teresa do Ifes.

Por meio da Lei 11.892, publicada no Diário Oficial da União - DOU no dia 30 de dezembro de 2008, que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e criou os Institutos Federais de Educação (BRASIL, 2008), a então Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa – EAFST, tornou-se parte do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Ifes.

Durante todo esse período, tal instituição sempre trabalhou oferecendo cursos técnicos integrados ao ensino médio, cursos subsequentes e, mais recentemente (a partir de 2007) cursos do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA.

A partir do ano de 2010, além dos cursos até então ofertados, o *Campus* Santa Teresa do Ifes passou a oferecer também os cursos superiores em Engenharia Agrônômica, Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Licenciatura em Ciências Biológicas, sendo que este último visa, além de atender a uma demanda regional, cumprir o que dispõe a alínea b, do inciso VI, do Artigo 7º da supracitada Lei federal, que determina a oferta de cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas a formação de professores/as para a Educação Básica, sobretudo nas áreas de Ciências e Matemática, e para a Educação Profissional.

Conforme seu Projeto Pedagógico (IFES, 2014), o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Ifes *Campus* Santa Teresa tem como pressuposto promover uma formação básica ampla e sólida com adequada fundamentação teórica e prática, que inclua o conhecimento da diversidade dos seres vivos, suas relações filogenéticas e evolutivas bem como suas relações com o ambiente. Além disso, pretende oferecer uma sólida formação pedagógica voltada ao trabalho do/a professor/a que possibilite a vivência crítica da realidade do ensino em sua região e que tenha consciência do papel do sujeito humano como agente transformador do ambiente em que vive, mobilizando o desenvolvimento de diferentes saberes necessários à formação e ao trabalho docente (TARDIF, 2003).

Para tanto, possui uma proposta curricular com uma visão de integração das diversas áreas do conhecimento, através de um tratamento interdisciplinar e/ou transdisciplinar, articulado com a prática pedagógica na transposição didática para o ensino fundamental e médio. A articulação teórico-metodológica das disciplinas contribui para o entendimento da educação e do currículo, contemplando as relações: ensino/produção, conhecimento/vida bio-sócio-cultural e teoria/prática, buscando formar professores/as de Ciências e Biologia para atuarem com êxito na Educação Básica.

Por compreender que a proposta formativa acima exposta é a mais adequada em um processo de formação docente, os/as professores/as das diferentes disciplinas vem, desde o início de funcionamento do curso, realizando ações que buscam envolver os/as alunos/as em projetos de trabalhos interdisciplinares e/ou transdisciplinares, voltados à articulação entre os diferentes e diversos saberes das áreas das Ciências Biológicas e das Ciências Humanas, notadamente a Educação, tomando por base a identificação, a análise e a intervenção em problemas locais observados. Essas ações contribuem para ressignificar o currículo, dando ao processo formativo outros sentidos. Contribuem efetivamente para criar currículo no cotidiano (OLIVEIRA, 2003; LOPES, 2008; FERRAÇO, 2008; LOPES, MACEDO, 2010; MACEDO et al, 2011).

Assim, trabalhos envolvendo os/as alunos/as do Curso: a) junto a diversas instituições, tais como Associação Pestalozzi, Assentamento do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra “Vale da Esperança”, Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE e escolas de educação básica; b) o envolvimento dos/as mesmos/as na promoção e organização de eventos técnico-científicos, tais como o Ciclo de Debates

Diferença, Diversidade e Educação, Semana do Meio Ambiente, Semana de Ciência e Tecnologia; c) desenvolvimento de projetos de pesquisa, extensão e trabalhos de conclusão de curso envolvendo alunos/as e professores/as das escolas de educação básica da região; d) ações para recebimento de escolas de educação básica ao *Campus* em visitas guiadas aos laboratórios, entre outras, são algumas das iniciativas até então desenvolvidas.

É nesse cenário, portanto, que passamos a inserir o teatro científico em nossas experimentações didáticas, buscando dar novos sentidos ao currículo do curso em questão, agregando diferentes saberes, mobilizando múltiplas inteligências (GARDNER, 1995) de sujeitos diversos no processo de formação de professores/as.

ATORES, ATRIZES, PERSONAGENS... DA EXPERIMENTAÇÃO TEATRO CIENTÍFICO: SUJEITOS DO/NO PROCESSO FORMATIVO DE PROFESSORES/AS



Figura 2: Alunos/as do 7º período do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Ifes *Campus* Santa Teresa, autores/as do presente relato.

Como já exposto, o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Ifes *Campus* Santa Teresa tem como diretriz uma proposta curricular com uma visão de integração das diversas áreas do conhecimento, através de um tratamento interdisciplinar e/ou transdisciplinar, articulado com a prática pedagógica na transposição didática para o ensino fundamental e médio. Também cada uma das disciplinas da matriz curricular, em especial as disciplinas chamadas de pedagógicas (Bases Sócio-Filosóficas da Educação,

História da Educação, Psicologia da Educação, Instrumentação para o Ensino, Didática Geral e outras), buscam problematizar o trabalho docente, fomentando discussões e práticas que possibilitem compreender o ato pedagógico como coletivamente construído, por professores/as e alunos/as, em uma relação dialógica (FREIRE, 2011).

A experiência com o teatro científico foi desenvolvida no decorrer do semestre 2017/1 pelos/as alunos/as e professores/as das disciplinas Instrumentação para o Ensino, Paleontologia, Diversidade e Educação e Estágio Supervisionado III, do 7º período do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Ifes *Campus* Santa Teresa, que fica localizado na Rodovia ES 080, Km 93, São João de Petrópolis, Santa Teresa – ES.

Tal experiência apresenta três objetivos principais. O primeiro, favorecer que os/as alunos/as do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas refletissem, por meio da experimentação, as possibilidades de usos de instrumentos pouco usuais no ensino de Ciências Biológicas. Entre os mesmos estão a fotografia, a fotonovela, as histórias em quadrinhos, o cinema, a música, o teatro, entre outros. O segundo, desenvolver um trabalho pedagógico integrando diferentes disciplinas e áreas do conhecimento, utilizando outras formas de desenvolver o conteúdo que não fosse baseada na relação vertical professor-aluno em sala de aula, de uma forma que podemos chamar de tradicional. Por fim, ensinar conteúdos de Paleontologia a alunos do ensino médio através da produção, montagem e apresentação de um teatro científico. Essa apresentação seria uma das ações de um projeto mais amplo de extensão chamado “Trilha Interpretativa”, envolvendo todos os/as alunos/as do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Ifes *Campus* Santa Teresa e os/as alunos/as do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Felício Melotti” do município de São Roque do Canaã – ES.

ROTEIROS, FIGURINOS... DA EXPERIMENTAÇÃO TEATRO CIENTÍFICO: REFERENCIAIS, METODOLOGIAS E RECURSOS



Figura 3: Alunos/as do 7º período do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Ifes *Campus* Santa Teresa caracterizados/as para a apresentação do teatro “Paleontologia: a ‘verdadeira’ máquina do tempo”, na ação de extensão nomeada “Trilha Interpretativa”.

Desenvolvida a partir dos anos 1980, a Teoria das Inteligências Múltiplas passou a ser divulgada por Howard Gardner (líder do grupo de pesquisas de Harvard) que defendia, entre outras coisas, a ideia de que a inteligência não poderia ser medida, bem como não poderia ser restringida à linguagem e ao raciocínio lógico-matemático (GARDNER, 1995; COELHO, 2014). A teoria proposta por Gardner apresenta-se como um contraponto ao paradigma de uma inteligência única, pois propõe que a vida humana requer o desenvolvimento de vários tipos de inteligência. Para Gardner, a inteligência é a capacidade de solucionar problemas ou elaborar bens valiosos (GARDNER, 1995). Tudo isso, por conseguinte, abre espaço para questionamentos sobre o que é ser inteligente e sobre o trabalho desenvolvido na e pela escola. Essa teoria é a que foi por nós utilizada para o desenvolvimento do trabalho com o teatro científico.

Conforme Gardner (1995), as inteligências até então definidas (sete, quando da publicação de seu livro “Inteligências Múltiplas: a teoria na prática” em 1995) são: a) inteligência linguística; b) inteligência lógico-matemática; c) inteligência espacial; d) inteligência musical; e) inteligência corporal-cinestésica; f) inteligência intrapessoal e; g) inteligência interpessoal. Posteriormente Gardner considerou necessário incluir as inteligências naturalista e existencial ao rol de inteligências já apresentadas. É importante frisar que tal conjunto de inteligências não está acabado ou fechado e que novas podem ser inseridas.

A Teoria das Inteligências Múltiplas vem exercendo grande influência em pesquisas educacionais nos mais diversos países, questionando os meios de ensino-aprendizagem e as formas de avaliação padronizadas. Conforme ressalta Gama (*apud* COELHO, 2014, p. 3) tal teoria possibilitou a educação “[...] encorajar os seus alunos [...] a resolver problemas e efetuar tarefas que estejam relacionadas com a vida na comunidade a que pertençam, e que favoreçam o desenvolvimento de combinações intelectuais individuais a partir da avaliação regular do potencial de cada um”.

É nesse sentido que compreendemos que o teatro pode se constituir em um recurso importante para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem dos conteúdos de Ciências Biológicas (e para além deles) dos/as alunos dos ensinos fundamental, médio e superior, pois envolve e mobiliza distintas inteligências em busca da resolução de uma situação-problema.

Assim, os/as alunos/as do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, juntamente com professores/as das disciplinas de Didática Geral, Zoologia, Paleontologia, Estágio III, Instrumentação para o Ensino, entre outras, organizaram uma trilha ecológica - denominada Trilha Interpretativa -, na qual diversas temáticas das Ciências Biológicas foram abordadas, como a Zoologia, a Ecologia, a Botânica e a Paleontologia.

Os alunos do 7º período ficaram responsáveis por trabalhar o tema Paleontologia, considerando que a mesma é uma das disciplinas da grade curricular do Curso. Assim, a partir do levantamento de algumas ideias, foi decidido que os/as alunos/as desenvolveriam uma apresentação de teatro, sendo este uma das estações da atividade mais ampla. O teatro envolveu todos os alunos do 7º período, que participaram em várias funções como: atores, atrizes, roteiristas, figurinistas, sonoplastas, entre outros.

Para a escrita do roteiro da apresentação, foi tomado como base o conteúdo de Paleontologia, devendo a peça trabalhar as temáticas Paleoecologia, Paleozoologia e Paleobotânica. Para tanto, anteriormente à escrita do roteiro e para que todos esses temas fossem abordados, a turma foi dividida em três grupos. Cada um deles ficou responsável por pesquisar sobre determinado tema e, a partir dessa pesquisa, escreveu roteiros do teatro, com base no tema que lhe competia.

Os textos até então produzidos foram, posteriormente, unidos e reformulados até resultar num único roteiro para o teatro. Nesse processo foram definidos o local onde o

enredo se desenvolveria, quais os personagens, o tempo, o estilo do teatro, entre outras questões para dar unidade aos textos produzidos, formando um único texto. Esse processo exigiu muitas negociações entre os sujeitos (alunos/as e professores/as).

Durante o mês de maio ocorreram as passagens/ensaios do roteiro, entremeadas de muitas conversas entre o grupo para adequações do texto, dos recursos audiovisuais que seriam utilizados na apresentação teatral, além de discussões sobre as possibilidades e dificuldades do uso de tal instrumento no desenvolvimento das aulas com alunos/as dos ensinos fundamental e médio.

Foram selecionados imagens e sons que poderiam representar o ambiente em que estávamos tentando reproduzir. Em contrapartida, os figurinos foram planejados e confeccionados pelos/as próprios/as alunos/as atores/atrizes que encenariam cada personagem.

Neste trabalho resolvermos utilizar cenário virtual, com a projeção de imagens ao fundo do espaço destinado para a apresentação. Tal recurso tem a vantagem de facilitar o processo de produção da peça, pois não demandaria recursos financeiros a serem empregados na compra de materiais, bem como economia de tempo na confecção do cenário.

Foram realizadas duas apresentações que aconteceram no Auditório II do Ifes *Campus* Santa Teresa, nos dias 01 e 08 de junho de 2017. No primeiro momento, o teatro foi utilizado como o fechamento da atividade de extensão Trilha Interpretativa e, no segundo momento, ele foi a abertura das atividades do dia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A EXPERIÊNCIA

Em que pesem as dificuldades para a realização de uma ação de extensão tão ampla como a experiência “Trilha Interpretativa”, envolvendo diferentes instituições, turmas, disciplinas, saberes, entendemos que a promoção de tais eventos, organizados com e pelos/as alunos/as licenciandos/as, permite experienciar os desafios e as possibilidades das práticas interdisciplinares/transdisciplinares e da exploração de diversificados instrumentos (alguns até inusitados para determinados conteúdos e/ou determinadas disciplinas) no ensino de Ciências Biológicas, tanto na educação básica, quanto no ensino superior (em especial nos cursos de formação de professores/as).

Como resultados da utilização do instrumento teatro científico, tivemos a participação de todos/as os/as alunos/as da turma, ressaltando a importância do instrumento para fomentar o trabalho coletivo. Além disso, o teatro como instrumento de ensino nos proporcionou trabalhar além do conteúdo de Paleontologia, como por exemplo, nossa criatividade, consciência corporal, autoestima, respeito mútuo, aceitação das diferenças e autonomia, todas as habilidades que favorecem o convívio social.

Entre outros aspectos, o trabalho desenvolvido possibilitou que os/as alunos/as envolvidos/as, seja no processo de produção do teatro científico em particular, seja de todos/as os/as alunos/as licenciandos/as envolvidos no projeto de extensão, pudessem experimentar outras possibilidades de se ensinar e aprender Ciências Biológicas, explorando diferentes inteligências e mobilizando diferentes saberes. Entende-se que as ações desenvolvidas e aqui relatadas são fundamentais no processo de formação de professores/as com uma concepção de ensino e de aprendizagem que compreenda o ser humano como sujeito complexo e que aprende de variadas formas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm>. Acesso em: 15 jul. 2017.

COELHO, M. A. Teatro na escola: uma possibilidade de educação efetiva. **Polêmica**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, 2014.

FERRAÇO, Carlos Eduardo (Org.). **Cotidiano escolar, formação de professores(as) e currículo.** 2.ed. São Paulo: Cortez, 2008. (Série cultura, memória e currículo, v. 6).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 50.ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GARDNER, Howard. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática.** Tradução de Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. *Campus* Santa Teresa. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.** Santa Teresa, 2014. Disponível em: <http://st.ifes.edu.br/files/CBio/Texto%20e%20Documentos/PPC_Biologia_Versao_de_24_de_JULHO_de%202014_e_MEC.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2017.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 3.ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2003.

LOPES, Alice Casimiro. **Políticas de integração curricular**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2008.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth (Orgs.). **Currículo: debates contemporâneos**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2010. (Série cultura, memória e currículo, v. 2).

MACEDO, Elizabeth et. al. **Criar currículo no cotidiano**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Série cultura, memória e currículo, v. 1).

OLIVEIRA, Inês Barbosa de. **Currículos praticados: entre a regulação e a emancipação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

PIBID: SÍNDROMES CROMOSSÔMICAS, SOCIEDADE E PRECONCEITO.

Carlos Renato Gonçalves Dos Santos
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
carlos.renato.bio@gmail.com

Sued Silva De Oliveira
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
sued@ufpa.br

Cristina De Barros Nunes
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
cristina.barros.nunes@gmail.com

RESUMO

O artigo tem por objetivo relatar e analisar as experiências de um bolsista do programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará (UFPA), vivenciadas na elaboração e execução de uma aula com duas turmas de EJA de uma escola da rede pública de ensino, localizada no centro da cidade de Belém-Pará. Dentro dessa trajetória evidencio a importância do PIBID para o desenvolvimento de futuros professores e quais as principais dificuldades encontradas nessa trajetória de formação profissional. Serão também discutidos os principais pontos dentro do planejamento, execução e a reflexão da prática pedagógica. Entre os resultados alcançados nessa trajetória, destacam-se principalmente a mudança de postura do ser professor (em relação ao bolsista), com a percepção de quando é complexa a prática docente. Necessitando assim de diferentes fases até se alcançar o objetivo maior que é o ensino e a aprendizagem. Também destaco com a realização dessa aula a mudança postural dos alunos em relação às diferenças (síndromes, gênero, sexualidade), no qual era um dos objetivos principais dessa aula: Provocar a discussão e percepção do outro como diferente e assim exigindo maior respeito e combatendo o preconceito e a exclusão.

Palavras-chave: PIBID, formação de professores, EJA, experiências profissionais.

INTRODUÇÃO

O programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) busca uma integração entre educação superior e educação básica, promovendo a inserção dos futuros professores no contexto das escolas públicas desde o início de sua formação acadêmica em conjunto com os professores da educação básica. O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará passou a integrar as ações do PIBID a partir de 2008. A aula está dentro do subprojeto: "Tecnologias digitais e mídias nas aulas de ciências" ao qual o bolsista faz parte.

Nos últimos anos ocorreu um aumento considerável de autores que destacam a importância do PIBID à formação de futuros professores, como influenciador considerável sobre a construção da identidade docente, a percepção do ambiente escolar e o maior interesse pelo magistério (ANJOS & COSTA, 2012; GATTI *et al*, 2014; LUIZ & JUSTINA, 2015; SILVA JÚNIOR & PRADO, 2015; SOARES & GALIETA, 2015; SANTOS *et al*, 2016). Dentro dessa lógica, caracterizarei como o PIBID-Biologia da UFPA é desenvolvido e como a participação nesse projeto influenciou a minha formação acadêmica.

Na organização do PIBID-Biologia, a universidade é o local de desenvolvimento das reuniões semanais com o professor coordenador do subprojeto, onde são discutidas as percepções dos bolsistas da escola com as suas dificuldades e limitações para o trabalho docente. Compartilhando com as ideias de Soares e Sobrinho (2006) destacamos dentro dessas dificuldades o distanciamento entre a teoria ainda abordada no curso de formação inicial e a prática desenvolvida na escola, falta de materiais didáticos satisfatórios e a falta de uma prática docente mais reflexiva, a qual é a principal dificuldade que os bolsistas manifestam nas reuniões.

Na tentativa de superação dessas dificuldades o grupo elaborou o *Protocolo de Ação*¹, que possui quatro etapas: 1º- O planejamento da aula que será desenvolvida na escola; 2º- A orientação com o professor coordenador e a apresentação para o grupo, no qual se discute quais são as melhores estratégias que devem ser tomadas dentro do planejamento prévio do bolsista; 3º- Desenvolvimento da prática na escola e 4º- A reflexão da prática pedagógica,

¹ É um conjunto de ações que o bolsista deve fazer que envolve o planejamento, a orientação, o desenvolvimento da prática e a reflexão, com a produção final de um artigo.

momento em que o bolsista analisa todos esses pontos e reflete de que forma toda essa trajetória contribuiu à sua formação profissional com a produção de um artigo final.

Dentro dessas etapas, o planejamento e a reflexão são os pontos com maiores dificuldades por parte dos bolsistas, mas o planejamento e a reflexão tem grande importância à ação pedagógica, pois através desses pode-se guiar os processos formativos até os objetivos almejados (ZUNINO E PIZANI, 1995). Apesar das dificuldades apresentadas, todos esses pontos são considerados importantes para o desenvolvimento de um profissional mais capacitado para sua profissão, pois a profissão-professor não se encontra estagnada no tempo e a sua evolução exige que os novos professores possuam novas competências, como a de planejar e refletir sobre a sua prática docente (PERRENOUD, 2001).

O nosso segundo ambiente de trabalho é a escola², onde se destacam as tarefas de acompanhamento da professora responsável nas turmas, realizando atividades pedagógicas de resumos didáticos, desenvolvimento e correção de exercícios, além de atividades avaliativas supervisionadas pela professora, como provas e seminários. A segunda frente de trabalho na escola é a execução das aulas que foram previamente planejadas pelos bolsistas e passaram pelo *protocolo de ação*. Destacável também dentro da escola é a importância do papel do professor supervisor nesse primeiro momento com os estagiários para compartilhar as suas experiências. Os professores que estão no início da sua profissão têm muito que aprender com um professor mais experiente que já atue na área, dessa maneira é atribuído grande valor ao conhecimento/saberes da experiência prática desses professores. Assim as atividades dentro da escola passam a ser uma importante oportunidade de aprendizagem da profissão, no qual professores supervisores e licenciandos de iniciação a docência envolvem-se em atividades que requerem decisões conjuntas e um rever constante de suas práticas com o confronto de saberes e fazeres, favorecendo ambos em um processo mútuo de formação (BOLZAN & MILLANI, 2011).

As turmas da EJA, nas quais desenvolvi as atividades, foram acompanhadas durante três meses, tentei nesse período fazer parte da realidade apresentada pelos alunos (as) e no final das observações planejei a aula que atende algumas das demandas apresentadas pelos discentes. Neste sentido se aproxima do que nos alerta Carvalho (2013 p. 2) que “não é possível iniciar uma aula, nenhum novo tópico, sem procurar saber o que os alunos já

² O projeto é desenvolvido na Escola Estadual Ensino Fundamental e Médio Tiradentes I, localizada no bairro Batista Campos, centro da cidade de Belém – PA.

conhecem ou como eles entendem as propostas a serem realizadas”. Chaves (2013) quando discute sobre o assunto destaca que no meio escolar já não é suficiente só pensar como ensinar conteúdos das ciências, é fundamental questionar o que e, principalmente, porque ensinar. Assim, mais do que pensar formas, estratégias eficientes de ensinar, divulgar os produtos da ciência, ao professor cabe questionar, problematizar os processos de produção do conhecimento, o valor social e a ideologia encoberta por pretensa neutralidade dos conteúdos.

As turmas EJA se destacam por possuírem algumas características particulares, segundo Gadotti (2002) é um local que exala uma riqueza de diversidades. Sendo constituída por trabalhadores proletariados, desempregada, dona de casa, jovens, idosos, portadores de deficiências especiais e ainda possuem suas diferenças culturais, étnicas, religião e crenças. Pensando nessas características heterogênicas da turma de EJA, planejei uma aula em que tivesse o fluxo de participação nos dois sentidos, (alunos-professor e professor-alunos) proporcionando uma troca de saberes e experiências entre todos os personagens envolvidos na aula, pois o saber não estar apenas com o professor. O conhecimento deixou de ser considerado como propriedade específica dos professores, passando-se a valorizar a participação, o poder coletivo, a formação da consciência crítica (VASCONCELLOS, 1995). Pretendia com essa abordagem tornar a aula mais dinâmica com o ensino participativo como foco, pois objetivava a valorização dos conhecimentos que os alunos já possuem e assim ajudando na execução e desenvolvimento da aula.

O PLANO DE AULA

O modelo de plano de aula adotado foi pensado e desenvolvido pelo grupo, atendendo os principais pontos ao qual classificamos como cruciais dentro do planejamento de uma aula. Entre os principais pontos destacam-se a aula guiada por tema, com o objetivo de valorizar um conjunto de conhecimento e não apenas um conteúdo específico. A aula segue também algumas abordagens de ensino como: a abordagem por competências e habilidades, priorizando o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao mundo do trabalho e a prática social do aluno, além de um ensino baseado na abordagem CTS (Ciências, Tecnologias e Sociedade) e a abordagem multicultural.

O tema escolhido para nortear a aula foi: *Síndromes cromossômicas, sociedade e preconceito*; pretendendo explorar assim não somente o conteúdo curricular específico biológico, mas também questões sociais relacionadas, como a exclusão e o preconceito

sofrido por essas pessoas. Razera e Nardi (2006) destacam que temas com essa relevância não devem ser negligenciados, pois tem grande impacto no processo de construção e evolução da moral no aluno. As competências e habilidades foram retiradas da Matriz de referência para o ENEM das áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias. Destaca-se a principal competência da aula que os alunos devem “apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico- tecnológicas” e a habilidade de “identificar estratégias que promovam formas de inclusão social”.

A principal estratégia metodologia escolhida para aula foi do debate, pois possibilita a percepção e discussão de conceitos e ideias, que podem promover assim o exercício da tolerância e do combate ao preconceito. A ideia de debate também me pareceu muito convidativa por entender que esta metodologia poderia propiciar acolher a multiplicidade que existe dentro da sala de aula e como aponta Chaves (2013) “essa é uma forma de lidar com ela, mas posicionar-se diante do múltiplo é outra igualmente legítima”, a autora destaca ainda que, a “liberdade está em poder confrontar diferentes posições, argumentos, verdades”.

A aula foi dividida em três etapas, a primeira etapa recebeu o nome de *Imagens como despertadora de debates*, ancorei o primeiro debate usando o recurso didático de imagens de sete síndromes (Síndrome de Down, Edwards, Turner, Klinefelter, Patau, Cri-Du-Chat e Prader Willi). Essas sete síndromes foram escolhidas dentro das inúmeras síndromes humanas por proporcionarem um tempo de pós vida depois do nascimento, essas imagens foram impressas e distribuídas na turma.

A segunda etapa recebeu o nome de *Reflexão através da reportagem*, caracterizou se pela leitura de uma mídia impressa que foi retirada da internet³ e tem por título: “A Síndrome de Down e o envelhecimento, inclusão social e cuidado com a saúde garantem longevidade para a população com essa alteração genética”. O texto foi escolhido pela própria característica de ser uma mídia, evidenciando o uso de mídias digitais no desenvolvimento de aulas de biologia, mostrando que podemos trabalhar temas biológicos através de ferramentas midiáticas e por discutir as questões da inclusão, estímulo, respeito e tolerância como proporcionadores da elevação do grau de longevidade dessa população.

³ Pode ser encontrada no site: www.einstein.br

A terceira etapa recebeu o nome de *Expondo as principais características das síndromes*, que teve o intuito de expor as principais características fenotípicas e clínica das síndromes, como também as limitações físico-motora, psicológica e mental que as pessoas com essas mudanças genéticas podem apresentar. Usei o recurso de um resumo didático, frente ainda a carência de material didático compatível ao ensino de jovens e adultos. O resumo foi baseado em *sites* educativos atualizados, sobre as novas descobertas biológicas em relação às síndromes cromossômicas.

IMPACTOS DA AULA

O foco da aula não era formar especialistas em diagnosticar síndromes, mas que através dessa despertasse uma consciência crítica e de ação frente a essa problemática, através da qual os alunos pudessem levar as discussões além do conteúdo, uma vez que essas alterações genéticas podem estar no seu cotidiano como nas salas de aula, na sua rua, bairro, família, comunidade e assim portando-se com atitudes diferenciadas em relação a essas pessoas.

Na primeira etapa da aula foram distribuídos pela turma vários conjuntos de imagens para que os alunos pudessem visualizar as características fenotípicas das pessoas portadoras das alterações genéticas (dentro das sete síndromes escolhidas) e assim que todos tivessem observados as imagens, comecei o debate com algumas perguntas do tipo: O que é uma síndrome cromossômica? Já tiveram contato com alguém que possui uma síndrome? Uma criança com síndrome pode ir a uma escola de ensino normal? Quais preconceitos e exclusão uma pessoa com síndrome pode sofrer? Você conhece algum colega de turma com síndrome? A turma se mostrou bem participativa no decorrer da aula com questionamentos e respostas bem pertinentes para o tema, destacarei algumas das respostas dadas pelos alunos (as).

Quando questionados o que entendiam por síndrome as respostas foram diversas como “é uma anomalia”, “uma deformação”, “é uma doença ou pode esta ligada com uma doença” mostrando que o termo síndrome possuía vários sentidos para eles. As repostas foram anotadas no quadro para que no decorrer da aula pudéssemos discutir e construir um conceito para esse termo. Freire (1996) destaca que para se ensinar exige respeito do professor aos saberes dos alunos e para isso ressalto que nem uma informação prévia do tema foi dada, querendo destacar primeiramente as informações que os alunos já tinham e usando esse conhecimento à edificação e ampliação da aula.

No questionamento “Já tiveram contato com alguém que possui uma síndrome?” trouxe um dos relatos que mais chamou atenção por conhecer e fazer parte da realidade de uma pessoa com síndrome, uma aluna respondeu:

Sim! Já tive contato com uma pessoa com síndrome, meu filho! Ele possui uma síndrome chamada Asperger e apesar de não ter muitas limitações físicas, possui algumas diferenças de comportamento, porém isso não interfere na relação dele em casa ou com seus familiares e seus amigos.

Completando seu relato quando perguntei sobre preconceito e exclusão a aula disse:

Meu filho já sofreu preconceito dentro da escola e o que mais me deixou triste e indignada é que o preconceito partiu por parte da direção da escola quando descobriu que ele tinha essa síndrome, a diretora me solicitou até de forma irônica retirar meu filho da escola e matricula-lo em uma escola especial. Respondi que não tiraria ele de lá, pois na rua ou com as pessoas que ele se relaciona tratam ele como uma pessoa normal e com respeito.

Ferreira (2013) destaca que a escola se acostumou a dar ênfase ao grande núcleo de normalidade encontrado nos indivíduos envolvidos nesse contexto, muitas vezes apresentando atitudes discriminatórias e preconceituosas quando se depara com algo que foge desse padrão (na sua maioria são as crianças com algum tipo de deficiência). O relato dessa aluna foi extremamente importante, pois relacionou todos os pontos que foram propostos para serem discutidos dentro desse tema, como a questão da síndrome com a sua relação na sociedade e o preconceito sofrido por possuir uma alteração genética. Outro ponto do discurso da aluna que causou grande impacto foi quando afirmou: “famílias que possuem uma pessoa com alguma síndrome acabam sofrendo junto às exclusões e preconceitos sofridos”, mostrando que esse processo de exclusão e preconceito não se limita apenas as pessoas com as síndromes e alcançam assim os seus familiares.

Quando perguntei se “uma criança com síndrome poderia ir a uma escola de ensino normal?” e se “eles conhecem algum colega de turma com síndrome?”, as respostas apontaram em uma direção, mas a realidade da turma apontou na direção contrária. Os discentes defenderam com inúmeras justificativas que os alunos com alguma alteração genética deveriam ser matriculados em escolas ditas normais e apesar desse direito ser garantido em lei, a imagem da turma era outra. Questionei o porquê dessa realidade destoante da defesa feita pelos discentes. Destacaram que essa desigualdade condiz ao despreparo da escola com uma estrutura inadequada para esse público, assim como a falta de uma formação

mais especializada por parte dos professores para trabalhar e atender de forma satisfatória esses alunos. Capellini e Rodrigues (2009) em suas pesquisas identificaram categorias semelhantes às proposições feitas pelos alunos, na qual destacam que um espaço inadequado (com salas não atrativas, superlotação das turmas e falta de uma sala de apoio), contribui para a inclusão deficitária dos alunos com alguma necessidade especial. Referindo as profissionais (docentes e técnicos), destacam que além de uma formação mais especializada, deverá existir um trabalho em conjunto para facilitar o trabalho com essas crianças e ajudando na troca de experiências entre esses profissionais para potencializar um ensino-aprendizagem significativo.

A leitura da reportagem (segunda etapa) provocou reflexões nos alunos que passam despercebidas na realidade. Destacaram trechos do texto que falam principalmente do estímulo e da inclusão dessas pessoas, como também frases que provocaram questionamentos que transpassaram as fronteiras do que foi planejado para aula. As perguntas que geraram essa nova discussão foi o que seria antibiótico e doença infecciosa. Pensei em questões que pudessem gerar uma rápida problematização e assim os guiassem a construção de uma resposta para cada pergunta. Trouxe para esse momento uma linha do tempo sobre a história da produção dos antibióticos, mostrando o desenvolvimento da ciência em relação à produção desse medicamento, com as tecnologias relacionadas e posteriormente seus impactos na sociedade dentro da abordagem CTS e assim chegamos também o que seria as doenças infecciosas. No desenvolvimento das competências, os alunos mostraram conseguir fazer relações entre as informações apresentadas em diferentes formas de linguagens e representações usadas nas ciências com a sua realidade.

Na terceira etapa usei um resumo didático para ajudar no desenvolvimento da aula, pois na escola é evidente a falta de materiais didáticos compatíveis ao ensino de jovens e adultos que traga uma aprendizagem satisfatória, Soglia e Santos (2012) destacam que essa falta de materiais nas escolas para o ensino da EJA é um dos fatores que contribui para evasão escolar desses alunos. Dentro dessa etapa, no momento em que estivesse falando das características, pretendia também debater alguns estereótipos que ainda existem em relação às síndromes abordadas e que servem como base para a exclusão e preconceito dessas pessoas.

Trouxe para a turma o exemplo de pessoas com síndrome de Down que são rotuladas como “desastradas” por derrubarem as coisas com facilidade e para desmitificar esse rótulo, expliquei que essas pessoas possuem limitações físico-motoras em função das características

particulares da síndrome, suas mãos são menores com dedos mais curtos e prega palmar única, essa característica particular que provoca a facilidade de soltar os objetos ou caírem facilmente.

A síndrome de Klinefelter foi outra síndrome que gerou debates significativos para desmitificar rótulos ou conceitos pré-formados. Essa síndrome se caracteriza por se manifestar apenas em homens e esses apresentam um cromossomo X extra. Expliquei que um homem normal biologicamente teria (XY) e um homem com a síndrome de Klinefelter possui (XXY), a presença do cromossomo X extra, gera algumas características secundárias femininas como: A presença de mamas volumosas, poucos pelos faciais, ombros estreitos, quadris avantajados. Depois de ter explicado essas características uma aluna perguntou: “então é assim que nascem as pessoas gays?”. O que a aluna fez foi uma relação entre a forma que alguns homossexuais masculinos, transexuais e travestis (transgêneros) se orientam em modificar seu corpo masculino para um feminino, com as características secundárias femininas apresentadas por um homem com Klinefelter. Desenvolvi um debate com a aluna e trouxe exemplos para mostrar que a orientação sexual não tem relação com questões biológico-genética.

Biologicamente na determinação do sexo, costuma-se dividir a espécie humana em dois grupos: o do sexo feminino e o do sexo masculino. Segundo uma determinação genética, quem porta os cromossomos XX é considerado biologicamente “mulher”, e quem porta os cromossomos XY é considerado “homem” (MACIEL-GUERRA e JÚNIOR, 2002), mas na orientação sexual não possui esses fatores genéticos. Segundo Sousa Filho (2011) a orientação sexual “seria a atração e o desejo sexuais (paixões, fantasias) de uma pessoa por outra de um gênero particular, portanto, a direção da atração e do desejo nas escolhas afetivo-sexuais”, ou seja, estaria ligado mais aos sentimentos de como a pessoa se vê e percebe o outro pelo qual se atrai sexualmente. Mesmo dentro da orientação sexual homossexual, existe uma grande diferença de como cada um se vê e se comporta, justamente por existir esse lado dos sentimentos e na síndrome é totalmente diferente, pois como esta ligada à genética, todos os homens que possuem essa alteração vão manter padrões de alterações fenotípicas semelhantes. O debate mostrou efeitos positivos para desmitificar esses rótulos que são usados para inferiorizar, discriminar e excluir grupos, aqui se referindo as pessoas portadoras de alguma síndrome e os homossexuais.

Os aspectos que foram pensados e planejados para serem trabalhados na aula mostraram resultados bem significativos no âmbito de enriquecimento e desenvolvimento de competências e habilidades à prática social dos alunos, tenho certeza que dá sala de aula não saíram nem um especialista em diagnosticar síndromes, mas sim alunos/cidadãos com a capacidade de se envolver em debates e discussões sobre o tema, se portando com opiniões e concepções próprias, além de terem ações atitudinais diferenciadas que possam trazer uma melhoria à coletividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, Lucélia Carla da Silva dos; COSTA, Ideuvaneide Gonçalves. A contribuição do PIBID à formação docente. **II Seminário de Socialização do PIBID-UNIFAL-MG**, 2012.

BOLZAN, Doris Pires Vargas; MILLANI, Silvana Martins de Freitas. Docência e formação: reflexões sobre a gestão pedagógica na escola. **Políticas Educativas**, Porto Alegre, v. 4, n.2, p. 16-31, 2011.

CAPELLINI, Vera Lúcia Messias Fialho; RODRIGUES, Olga Maria Piazzentin Rolim. Concepções de professores acerca dos fatores que dificultam o processo da educação inclusiva. **Educação**, v. 32, n. 3, 2009.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implantação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CHAVES, Sílvia Nogueira. **Reencantar a ciência, reinventar a docência**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

FERREIRA, Ana. **Inclusão do portador de síndrome de Down na escola**. 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários a Prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, Moacir. **Boniteza de um sonho: Ensinar e aprender com sentido**. São Paulo: Cortez, 2002.

GATTI, Bernardete A. *et al.* **Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid)**. São Paulo: FCC/SEP, 2014.

LUIZ, Cintya Fonseca; JUSTINA, Lourdes Aparecida Della. A construção da profissão docente no contexto PIBID/Biologia. In: **Atlanta. Jornal de Educação e Desenvolvimento**. Em <http://atlanta.eumed.net/profissao-pibid/>, Março de 2015.

MACIEL-GUERRA, Andréa Trevas & JÚNIOR, Gil Guerra. **Menino ou menina?**. Editora Manole Ltda, 2002.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para uma nova profissão**. Revista pedagógica, n. 17, p. 8-12. Porto Alegre. 2001.

RAZERA, Júlio César Castilho & NARDI, Roberto. **Ética no Ensino de Ciências: responsabilidades e Compromissos com a Evolução Moral da Criança nas Discussões de Assuntos Controvertidos**. 2006. Disponível em:

http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol11/n1/v11_n1_a3.html < Acesso em> 28, Setembro, 2015.

SANTOS, Marcia Zschornack Marlow; *et al.* O PIBID e a Formação de Professores de Ciências Biológicas da URI, Santo Ângelo, Brasil. **Interacções**, v. 11, n. 39, 2016.

SILVA JÚNIOR, Ademir de Jesus; PRADO, Juscilaine Viana do. A Formação de professores de Química e Biologia e a Educação como escolha (ou não) para os bolsistas do PIBID-UESB campus de Itapetinga-BA. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**. Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015.

SOARES, Maria de Fátima Cardoso; SOBRINHO, José Augusto de Carvalho Mendes. **A docência nas séries iniciais do ensino fundamental: reflexões sobre a mobilização do saber experiencial**. Artigo publicado em evento sobre educação. GT, v. 3, 2006.

SOARES, Viviane de Mendonça; GALIETA, Tatiana. A construção da identidade docente de licenciandos em Biologia: análise de relatórios individuais do PIBID. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**. Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015.

SOGLIA, Ioneide Sales; SANTOS, Cleide Selma Pereira dos. Educação de jovens e adultos: expectativas e dificuldades. **Anais da semana pedagógica**. v. 1, n. 1. Jequié, 2012.

SOUSA FILHO, Alípio de. **Orientação sexual: construção política do desejo, ou crítica da substancialização**. 2011.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Planejamento: plano de ensino-aprendizagem: elementos metodológicos para elaboração e realização**. São Paulo: Libertad, 1995.

ZUNINO, Délia L.; PIZANI, Alicia P. **A aprendizagem da língua escrita na escola**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

A FEIRA LIVRE COMO LOCAL DE ENSINO PARA ABORDAR O TEMA ALIMENTAÇÃO

Thainá Guimarães Felicissimo

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
thainagfelicissimo@gmail.com

Patrícia do Socorro de Campos da Silva

SEEDUC/SME Rio de Janeiro
patt.help@gmail.com

Sonia Barbosa dos Santos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
malacosonia@gmail.com

RESUMO

A educação é adquirida constantemente ao longo da vida dos indivíduos por meio de processos de ensino-aprendizagem, de modo que a escola não pode ser vista como único local para o seu desenvolvimento. Pensando assim, o presente estudo busca valorizar o ensino não-formal ao propor a análise de uma atividade desenvolvida em um espaço informal inserido no contexto social dos alunos participantes, na busca pela construção do conhecimento a partir da realidade. Foi realizada uma visita à Feira Livre do bairro Pavuna, Rio de Janeiro, com os alunos do Clube de Ciências da Escola Municipal Telêmaco Gonçalves Maia, com o objetivo de apresentar as diferentes visões que se pode ter acerca de um local que faz parte de seu cotidiano e explorar questões sociais e biológicas (relacionadas à alimentação). A coleta dos dados foi feita por meio um questionário aberto aplicado após a visita à feira. A partir deles, iremos analisar e discutir como um local informal como a feirinha pode contribuir com a aprendizagem, ao ser utilizado como ambiente de ensino para realizar uma atividade não formal com abordagem diferente à que os alunos estão acostumados, que extrapola os limites da sala de aula e da escola.

Palavras-chave: educação não-formal; clube de ciências; alimentação humana; feira livre.

INTRODUÇÃO

Não há uma definição única para educação. Neste sentido, a descreve Libâneo (2010) como um “fenômeno plurifacetado”, que se dá por um conjunto de processos intencionais ou não intencionais, sistematizados ou não, institucionalizados ou não, os quais ocorrem em diferentes lugares (na escola, na família, entre os amigos, etc.) através das relações sociais que auxiliam no desenvolvimento e formação do indivíduo enquanto ser humano e cidadão.

Considerando o aspecto plural da educação, podemos identificar que o processo educativo pode ocorrer por meio da educação formal, não formal e informal. Estas três modalidades de educação se diferenciam pela intencionalidade, sendo a formal e a não formal consideradas intencionais, enquanto a educação informal é vista como não intencional (GOHN, 2006; LIBÂNEO, 2010).

A educação formal pode ser caracterizada como a prática organizada com objetivos educacionais bem definidos, que se baseiam em conteúdos pré-determinados propostos por diretrizes nacionais, como o currículo, e visam a certificação do educando para que estejam aptos a cursar graus mais avançados de ensino (GADOTTI, 2005; GOHN, 2006).

A educação não formal é menos hierárquica e possui um menor grau de sistematização. Sendo assim, suas metodologias permitem uma maior flexibilidade em relação aos conteúdos, ao espaço e ao tempo, podendo se adaptar mais facilmente à realidade do educando. Ela extrapola os limites físicos da sala de aula ou da instituição escolar em si, podendo ocorrer tanto em espaços formais quanto não formais de ensino, por meio de vivências em atividades que buscam desenvolver conhecimentos complementares à educação formal (seja realizando atividades extracurriculares, visitas a locais variados, feiras, etc.) (LIBÂNEO, 2010; GADOTTI, 2005; MACHADO, PASQUALOTTO, FONTANA, 2006).

Já a educação informal ocorre espontaneamente, e é adquirida nos diversos ambientes sociais através das influências do meio, seja com a família, com os amigos ou nas manifestações de cultura e religião, por exemplo, decorrendo então de processos naturais carregados de valores e culturas próprias (GOHN, 2006; MACHADO,

PASQUALOTTO, FONTANA, 2006). Logo, pode ser classificada como constante, ininterrupta, permanente e não institucionalizada.

Os processos que abrangem as três modalidades de educação ocorrem independentemente do local, pois havendo um educador e um educando, haverá ali uma ação educativa (TRILLA, 2008). Gohn (2006) distingue os espaços educativos em três grupos: o espaço formal, o não formal e o informal.

O espaço formal é o local onde se desenvolve a educação básica institucionalizada, representada principalmente escolas e universidades. O espaço não formal é aquele que pode fornecer recursos didáticos que permitam aos alunos analisar informações relevantes que nem sempre podem ser entendidas em sala de aula, onde a realidade e a prática social muitas vezes não conseguem ser reproduzidas ou não despertam o seu interesse. São exemplos: Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, entre outros. Já os espaços informais, não tem a educação como objetivo principal, mas podem servir como recurso para o professor executar atividades planejadas com objetivos claros (GOHN, 2006).

Neste trabalho, buscamos valorizar o espaço de ensino informal como ferramenta educacional, ao fazer a análise de uma atividade não formal realizada com membros do Clube de Ciências da Escola Municipal Telêmaco Gonçalves Maia (E.M.T.G.M), na Feira Livre do bairro Pavuna, no município do Rio de Janeiro, conhecida como “Feirinha da Pavuna”.

O Clube de Ciências da E.M.T.G.M. surgiu em 2012, e é aberto a qualquer aluno da escola que queira participar. As atividades promovidas pelo Clube são baseadas na realidade local permitem a ampliação dos horizontes para além da escola, proporcionando uma formação humana mais global e permitindo que o aluno – também agente no processo de aprendizagem - se torne capaz de investigar/solucionar os seus próprios questionamentos. As escolhas dos temas a serem tratados são feitas em conjunto com os clubistas, de forma que cada um pode opinar sobre o que gostaria de aprender, e o porquê.

Desde que foi criado, o Clube de Ciências já tratou de diversos temas, um deles, que será foco desta pesquisa é a alimentação. Por meio deste tema foram discutidos, nos

encontros do Clube, a importância do consumo variado e equilibrado dos alimentos, escassez de alimento no planeta e suas consequências, entre outros.

A escola desempenha um papel social fundamental, sendo assim, pode ser considerada como um espaço privilegiado para o desenvolvimento de ações que visem a melhoria dos hábitos alimentares dos alunos. Por isso, possui a tarefa de educar os jovens sobre alimentação, valorizar práticas alimentares saudáveis e incentivá-los a buscar a mudança (LOUREIRO, 2004; SCHMITZ et al., 2008; ZANCUL; DAL FABRO, 2007).

Por ser um assunto que muitas vezes é considerado como chato e desinteressante pelos alunos, é válida a utilização de estratégias que possam auxiliar e facilitar o processo (LOUREIRO, 2004), por exemplo, abordar o tema de forma diferente utilizando recursos diversos de modo que desperte atenção e curiosidade e principalmente levando em consideração a coerência entre o assunto tratado e a realidade vivida pelos alunos.

Ora, se estamos tratando sobre alimentação com os alunos por meio de atividades diversificadas (palestra sobre alimentação e estética, experimento sobre digestão, criação de sucos com sabores variados, entre outras) e possuímos ao nosso dispor uma feira por onde muitos deles passam todos os dias ignorando a quantidade de conhecimentos que aquele lugar pode trazer, por que não explorarmos isso? Foi a partir desse princípio que a ideia da atividade foi elaborada, buscando explorar um espaço em que os alunos já eram familiarizados para discorrer a importância de uma alimentação saudável, bem como a importância da boa higienização dos alimentos para a saúde.

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral verificar, através do acompanhamento de uma atividade do Clube de Ciências em uma feira livre, como um tema do ensino formal (a alimentação) pode contribuir para o processo de aprendizagem ao ser tratado em uma atividade não formal promovida pelo Clube de Ciências e desenvolvida num espaço informal, a feira.

METODOLOGIA

A ESCOLHA DO MÉTODO E ANÁLISE DOS DADOS

Este trabalho consiste em um estudo baseado na abordagem qualitativa, de caráter descritivo, constituindo um estudo de caso que se encaixa em nossa pesquisa pois esta consiste em investigar e analisar um evento que sucede em seu espaço natural, levando em consideração a sua relação com o contexto envolvido. (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Os dados foram coletados a partir de um questionário aberto, respondido por 11 alunos membros do Clube de Ciências, e suas respostas foram analisadas a partir da análise de conteúdo (BARDIN, 1979).

O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

A visita à feira livre foi realizada com 19 alunos do Clube de Ciências da E.M.T.G.M (Fig. 1), após a autorização dos responsáveis para que os alunos pudessem participar da atividade fora da escola. Um questionário inicial foi utilizado como guia para que os 19 alunos divididos em oito duplas e um trio, fizessem as suas observações e anotações sobre os pontos que estavam sendo propostos (Fig. 2), os quais seriam discutidos no retorno à escola. O questionário continha questões para a observação de fatores como: os tipos de alimentos que são encontrados na feira; a variação de preços dos alimentos; o perfil das pessoas que costumam frequentar a feira; e se foi possível notar algum tipo de desperdício na feira.

No retorno à escola, foi feita uma discussão sobre a experiência, onde todos puderam apresentar os seus pontos de vista e impressões acerca da feira e das adversidades encontradas. Além disso, também foram discutidas possíveis soluções para alguns dos problemas identificados na realidade do local e para a melhoria nossos hábitos alimentares. As constatações feitas foram sistematizadas por eles em um questionário aberto, como forma de organização e registro.



Figura 1: Alunos do Clube de Ciências visitando a feirinha da Pavuna.



Figura 2: Alunos do Clube fazendo observações em barraca de peixes e frutos-do-mar com a professora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a discussão no Clube de Ciências, pôde ser claramente observado que todos foram além observações propostas. Falaram como é a alimentação em suas casas, que tipos de alimentos saudáveis costumam comer, quais eles não conheciam na feira e/ou nunca tinham experimentado. Fizeram questionamentos em relação às variações de preço de uma barraca para outra e em determinados períodos do dia, e ao associar isso ao horário em que a maioria das pessoas está indo e voltando do trabalho, perceberam que apesar do perfil geral dos compradores serem mulheres, donas de casa e idosas, a localização da feirinha tão próxima à estação terminal do Metrô, à estação de trem e a vários pontos finais de ônibus faz com que mulheres/homens, jovens/adultos que passam por ali acabem comprando algo para levar para casa. Além disso, perceberam que é possível fazer pequenas economias ao pesquisar os preços entre as barraquinhas e que isso faz toda diferença em compras maiores e ao longo do mês, por exemplo.

Como forma de resumir e registrar o que foi levantado durante o momento da discussão, um questionário foi aplicado na semana seguinte aos clubistas que estavam presentes (alguns responderam em dupla e outros individualmente, totalizando onze questionários respondidos). Dentre as questões, as três que iremos discutir neste trabalho são:

1. Quais foram os problemas identificados?
2. Quais as possíveis soluções para eles?
3. O que a população poderia fazer para ajudar?

Problemas identificados / Recorrência	Soluções propostas / Recorrência	Como a população poderia ajudar / Recorrência
Comportamento dos feirantes (4)	Melhor educação dos feirantes (1)	Conversar com os feirantes (6)
Desperdício (8)	Não desperdiçar os alimentos (6)	Dar preferência aos que tratam melhor os alimentos (3)
Falta de cuidados e higiene com os alimentos (10)	Melhorar a higiene e o cuidado, usar gelo para acondicionar os peixes, isolar os alimentos estragados (10)	Ter mais higiene (1)
Preço alto (2)	Reduzir os preços (2)	Denunciar a falta de higiene (5)

Legenda: Resultados referentes às questões 1, 2 e 4 do questionário.
Fonte: A autora, 2017.

Em relação à higiene, a maioria fez críticas negativas, argumentando que os produtos estavam dispostos de qualquer jeito em caixas ou diretamente no chão, muito próximos à sujeira e sem nenhum tipo de cuidado com o armazenamento ou com o manuseio por parte dos feirantes.

Alguns alunos, no entanto, acharam que os alimentos estavam bem ensacados e protegidos de animais como moscas e baratas. De fato, algumas barraquinhas são mais organizadas que outras e há aquelas que comercializam as verduras e frutas em forma de “sacolão”, em que os alimentos são embalados em pequenos sacos transparentes e vendidos a preços fixos.

Outrossim, a maioria citou o desperdício de alimentos como sendo um grave problema presente na feira. O nosso país é um dos maiores exportadores agrícolas do mundo, no entanto, a perda de alimentos devido ao transporte, armazenamento inadequado, dentre outros fatores também é relativamente grande.

Não só o desperdício de alimentos em condições de serem consumidos é um problema, mas também a forma como são descartados. A grande quantidade de lixo (apontada como fator negativo pelos alunos) e de alimentos desperdiçados, geralmente, são percebidos nas feiras, pois os feirantes costumam acumular caixas e restos, dentre outras coisas, ao longo do dia nas proximidades.

Como medida a ser tomada pela população para minimizar os problemas apontados, os alunos propuseram que as pessoas deem preferência aos feirantes que tratam melhor os alimentos, pois o mau acondicionamento, o manuseio de forma incorreta e a má condição das bancadas em que são expostos, podem contribuir para que estraguem e precisem ser descartados. Além disso, sugeriram que no fim do dia os feirantes doem os produtos que não conseguiram vender, evitando a perda de alimentos que podem ser aproveitados.

Outro problema identificado pelos alunos foi a falta de higiene dos feirantes e a falta de cuidados com os alimentos. As condições higiênico-sanitárias das feiras livres muitas vezes propiciam a proliferação e contaminação por microrganismos (MATOS et al., 2015).

A partir destes dados, percebemos que a feira apresenta diversos pontos negativos que precisam ser melhoradas com relação às condições higiênicas, e que os alunos conseguiram identificar e reconheceram que esses problemas precisam ser evidenciados para que medidas possam ser tomadas para minimizá-los.

Foi praticamente unânime a opinião de que é preciso melhorar a higiene e o manuseio dos alimentos, tanto por parte dos feirantes quanto dos consumidores. Os alunos sugeriram que a população converse com os feirantes sobre o modo como tratam os alimentos e também denunciem para as autoridades competentes que sejam feitas fiscalizações no local.

Estes dados nos mostram o como a atividade realizada na feira pode abranger questões diversas que perpassam as divisões curriculares, uma vez que engloba diferentes temas transversais, por exemplo: saúde (incluindo alimentação), meio ambiente (a questão do desperdício e do volume de lixo gerados) e temas locais (a utilização de um ambiente local para a realização da atividade os problemas identificados pelos alunos).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fazer a análise da atividade de visita à feirinha da Pavuna, observou-se que o objetivo de trabalhar o tema alimentação de maneira diferente foi alcançado, é viável e que o espaço informal se mostrou uma excelente possibilidade para realizar atividades

não formais mesmo sobre um assunto proposto pelo currículo formal, como alternativa às aulas meramente expositivas.

O ambiente informal é tão rico que permitiu que os alunos percebessem outros aspectos que não foram tratados e nem citados por nós, como foi o caso da higiene alimentar. Os clubistas se mostraram preocupados ao terem consciência dos riscos que a falta dela poderia causar, assumiram a responsabilidade de instruir os moradores de suas casas sobre o assunto, sobre como mudar pequenos hábitos na hora de comprar, armazenar e preparar os vegetais podem trazer melhorias à saúde.

Com essa atividade, o Clube de Ciências possibilitou que seus membros pudessem ter novas e diferentes percepções ao expandir seus horizontes e trabalhar a autonomia e desenvolvimento da criticidade. É preciso ser crítico, pois é através do reconhecimento de que algo não está bom, que se vai em busca do melhor.

Consideramos, portanto, que os objetivos iniciais foram alcançados, e constatamos que a feira livre, se usada como parte de uma atividade educacional, apresenta um grande potencial de ensino por ser possível abordar diferentes assuntos num mesmo local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, SariKnopp. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

GADOTTI, Moacir. A questão da Educação formal/não-formal. InstitutInternational Des Droits De L'Enfant (IDE). **Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problèmes sans solution?**, Suíça, 2005.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e Pedagogos, para quê?** 12. ed. São Paulo: Cortez, 2010. Cap. 3, p. 69-95.

LOUREIRO, Isabel. A importância da educação alimentar: o papel das escolas promotoras de saúde. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, Portugal, vol. 22, n.2, p. 43-55, jul./dez. 2004.

MACHADO, Eveley; FONTANA, Maria Iolanda; PASQUALOTTO, Maria Machado. Educação Não-Formal e as Políticas de Formação do Pedagogo. In: EDUCERE

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2006, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Editora da Universidade Católica do Paraná, 2006. v. 1. p. 1-12.

MATOS, Johnata da Cruz et al. Condições higiênico-sanitárias de feiras livres: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, v. 6, n. 3, p. 2884-2893, 2015.

SCHMITZ, Bethsáida de Abreu Soares et al. A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis: uma proposta metodológica de capacitação para educadores e donos de cantina escolar. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 312-322, jan./fev. 2008.

TRILLA, Jaume. **Educação formal e não-formal**. In: ARANTES, V.A. (Org.). Educação formal e não-formal. São Paulo: Summus, 2008.

ZANCUL, Mariana de Senzi; DAL FABRO, Amaury Lelis. Escolhas alimentares e estado nutricional de adolescentes em escolas de Ensino Fundamental. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.18, n.3, p. 253-259, jul./set. 2007.

ENSINO DE BIOLOGIA ANIMAL PELO EDUTRETENIMENTO: A PRODUÇÃO DO PROGRAMA "RÁDIO ANIMAL" E UTILIZAÇÃO NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Waldiney Mello

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da
Silveira
neymello.ictio@gmail.com

Larissa Silva Costa

Museu Nacional do Rio de Janeiro
larie.silva12@gmail.com

RESUMO

O "edutretenimento" (educação com entretenimento) pela radiofonia é um dos meios mais antigos de divulgação científica. São raros os programas de rádio voltados à divulgação científica atualizada no Ensino de Biologia. No Rio de Janeiro, foi criado o programa Rádio Animal de edutretenimento sobre conteúdos atuais de biologia animal. Há 4 anos, é o único programa de rádio do Estado do Rio de Janeiro neste formato, na Rádio Roquette Pinto (94,1fm). Em mais de 180 episódios, o programa alcança audiência e participação de milhares de ouvintes ao vivo e pelas redes sociais. São selecionados semanalmente artigos científicos complexos de biologia animal dos últimos 5 anos, e abordados na forma de contextualizada para o público não-especializado. O objetivo tem sido colaborar com a divulgação e alfabetização científicas. As séries gravadas já foram utilizadas em 3 escolas públicas do Rio de Janeiro, como parte de atividades transdisciplinares para tratar da biologia animal.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Divulgação científica; Alfabetização científica; Rádio Animal; Transdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

Programas de entretenimento têm sido bastante usados no mundo como uma ferramenta para educar, informar e influenciar mudanças sociais e individuais. O campo de estudo do "edutenimento" (neologismo que agrega "educação" com "entretenimento") utiliza formatos populares de entretenimento para inserir questões sociais importantes de uma forma audaciosa e divertida. Histórias podem levar o público para dentro de certas questões, emocionar e catalisar discussões e debates. A mídia e a cultura popular nos influenciam em diferentes formas. O "edutretenimento" é uma ferramenta que aproveita o enorme potencial destes elementos (i.e. mídia e cultura popular) para influenciar positivamente indivíduos e sociedade.

O termo "edutainment" ("edutretenimento") começou a ser usado em 1973 para classificar as produções multimídia educativas da National Geographic Society (Wang et al., 2007). O "edutretenimento" é uma estratégia de aprendizado que utiliza métodos que ensinam e entretêm através de vários tipos de mídias digitais (e.g. animações, jogos de computador, aplicativos de celular, vídeos, materiais didáticos, etc).

O crescimento das mídias digitais e a globalização da informação têm colaborado positivamente na comercialização de produtos de "edutretenimento". Wang et al. (2007) citam canais televisivos (i.e. Discovery Channel, National Geographic Channel, History Channel e Learning Channel) como produtores de programas com um sólido conteúdo educativo voltado ao entretenimento. As tecnologias de "edutretenimento" enfatizam a diversão do público no processo de aprendizado em programas de ciência e educação, estimulando na audiência o sentimento de busca e descoberta, satisfazendo a curiosidade e melhorando o aprendizado (Wang et al., 2007). A absorção e compreensão de conhecimentos é facilitada quando o entretenimento é utilizado em programas educacionais.

Entretanto, para alcançar melhores resultados, é preciso que o programa de "edutretenimento" seja construído considerando a alta qualidade e robustez técnica do conteúdo a partir de extensa pesquisa bibliográfica, ter um apelo popular e ser apoiado por diferentes mídias ao longo do tempo (Japhet, 2007). Esta estratégia de educar utilizando programas de entretenimento nas mídias de massa permite popularizar conhecimentos científicos de forma gratuita, alcançando o maior objetivo desta ferramenta que é a divulgação científica. Diversos autores distinguem claramente a

comunicação da divulgação científica, e colocam a popularização dos conhecimentos científicos para o público não especializado como responsabilidade dos próprios produtores de conhecimento (Greenwood, 2001; Leshner, 2003; Valeiro & Pinheiro, 2008; Brownell et al., 2013). O jornalismo científico é o principal colaborador para a disseminação dos avanços científicos para o público não especializado, colocando temas complexos presentes em artigos científicos em uma linguagem acessível. Entretanto, diversos autores apontam para a carência de cientistas com a habilidade de traduzir a linguagem científica e conteúdos específicos para o público não especializado, o que é uma tarefa difícil que requer treino por parte de quem produz ou domina os conhecimentos científicos. Muitos professores experimentam esta dualidade, quando dominam os conteúdos mas não conseguem traduzi-los em uma linguagem acessível aos seus alunos. A radiodifusão educativa é uma vertente das mídias que se concentra na fusão de programas com conteúdos educacionais formais e não formais, cujo público-alvo é a população. Na América Latina, a radiodifusão educativa, que se alicerça no edutretenimento, é relativamente nova, tendo iniciado na Colômbia em 1947 com a Rádio Sutatenza, posteriormente unificada à Asociación Latinoamericana de Educación Radiofónica (ALER) (Haworth & Hopkins, 2009; Austin & Hunter, 2013). Entretanto, o uso da radiodifusão com objetivos educacionais no mundo começou na década de 1920.

A radiodifusão representa um meio para que educadores possam apoiar e modificar a educação em grande alcance e de forma imediata, complementando os currículos existentes. A rádio educacional colaborou para incentivar novas tecnologias a alcançarem usos no ensino. Nwaerendu & Thompson (1987) listaram algumas utilizações de "edutretenimento" em radiodifusão no mundo, tais como: ensino de matemática para crianças na Tailândia, saúde pública na Suíça, México e Nicarágua, exercícios de literatura em Mali, cursos de agricultura na Nigéria, complemento em cursos por correspondência no Quênia, educação nutricional nas Filipinas, práticas rurais e melhoria da produção no campo na Guatemala, saúde e planejamento familiar no Sri Lanka e Coréia do Sul, conhecimentos sobre amamentação em Trinidad e Tobago, educação cívica em Botsuana, suporte ao Ensino Primário na República Dominicana e Paraguai. Estes exemplos são apenas entre as décadas de 1970 e 1980. Há diversas outras ações de "edutretenimento" associadas à radiodifusão. Diversos programas foram criados para possibilitar e estimular um comportamento crítico no

público (audiência), permitindo ainda a participação mais ativa em questões de interesse da sociedade junto aos programas. Os programas veiculados em mídias de massa têm sido usados no mundo com objetivos de educar, informar e influenciar mudanças sociais e individuais (Japhet, 2007). Quando contadas no formato de histórias (ou "storytelling"), é possível atrair a audiência para o centro de questões importantes à sociedade.

O rádio tem valor ainda mais importante na divulgação científica por poder transmitir conhecimento a deficientes visuais e analfabetos, ou, ainda, pessoas com pouco ou nenhum acesso à literatura científica. No Brasil existem 5,5 milhões de pessoas com deficiência visual e outras 500 mil cegas. A UNESCO coloca o Brasil na 8ª posição de países com maiores índices de analfabetismo no mundo, com 13 milhões de analfabetos (8,7% da população), sendo que 38% dos analfabetos latino-americanos no mundo são brasileiros. Apenas 56% dos brasileiros declaram terem o hábito da leitura, com média de menos de 4 livros lidos *per capita* por ano (Pesquisa Retratos da Leitura, 2016). A mesma pesquisa perguntou para professores qual tinha sido o último livro que leram nos últimos 3 meses, e 50 % respondeu que nenhum. Segundo o IBOPE Inteligência de 2013, a radiofonia é utilizada por 13% dos brasileiros com objetivos de entretenimento além da busca por informação. Em 2015, o IBOPE Media divulgou que 89% dos brasileiros são ouvintes assíduos de rádio, ficando a maior parte da audiência nas regiões metropolitanas com 53 milhões de ouvintes, sendo o público predominante (28%) na faixa etária de 30 a 39 anos

O último Indicador de Letramento Científico (ILC) no Brasil sugere que apenas 5% dos brasileiros é influenciado pela ciência para lidar com situações complexas, e menos de 50% consegue aplicar o aprendizado de conteúdos escolares em situações cotidianas (Serrao et al., 2016). Mesmo entre brasileiros com nível superior, apenas 13% destes foram considerados proficientes. E entre os que concluíram o Ensino Médio, apenas 1% foi considerado proficiente, isto é, com uma alfabetização científica satisfatória que seja usada para resolver questões cotidianas e têm domínio da linguagem e de conceitos científicos. Neste contexto, foi criado o quadro semanal "Rádio Animal" como parte da programação do Painel da Manhã da Rádio Roquette Pinto (94,1 fm). E seus "podcasts" têm sido utilizados em aulas de Ensino Fundamental e Médio. A Rádio Animal traz para uma linguagem popular os conhecimentos mais novos relacionados à biologia animal,

entretendo, educando, incentivando a busca pelo conhecimento e criando materiais que possam ser utilizados por professores. Possui os seguintes objetivos principais:

- 1- Levar ao público não especializado os conhecimentos mais atuais sobre o mundo animal em uma linguagem direta, didática, divertida, acolhedora, científica e acessível;
- 2- Instigar a busca pelo conhecimento científico no público não especializado, colaborando no contínuo processo de alfabetização científica da sociedade;
- 3- Preparar conteúdos pautados no "edutretenimento" que possam ser utilizados e adaptados em outras mídias (e.g. televisão, youtube, jornais e revistas educacionais) com os mesmos propósitos de entreter e educar de forma transdisciplinar.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os conteúdos seguem um rigoroso método de pesquisa em fontes científicas publicadas como periódicos, livros acadêmicos, revistas não especializadas, complementadas por notícias em mídias que sejam amplamente reconhecidas por trabalhos com jornalismo científico (canais de televisão, estações de rádio, informativos eletrônicos de instituições científicas). Os conteúdos específicos são conferidos dos artigos e livros indexados onde foram publicados, preferencialmente dos últimos 5 anos, e passados a uma linguagem para o público não especializado. As séries temáticas são definidas a partir de temas que contemplem curiosidades científicas sobre animais, contextualizadas preferencialmente de forma transdisciplinar, onde podem ser relacionadas livremente com diversos campos científicos do saber além da biologia animal (e.g. artes, história, geografia, matemática, literatura, física, química, música, etc). Dessa forma, as séries buscam agrupar curiosidades sobre aspectos da biologia animal se inserindo em 4 grandes áreas: ciências da natureza e suas tecnologias, ciências humanas e suas tecnologias, linguagem, códigos e suas tecnologias e matemática e suas tecnologias). Esta transdisciplinaridade é pulverizada ao longo das séries. São escritos roteiros contendo cerca de uma lauda, contendo perguntas que se conectam à participação dos âncoras do programa principal (Painel da Manhã), onde eles fazem perguntas pontuais do roteiro para que sua apresentação se torne mais dinâmica e não um monólogo de informações. Cada episódio tem duração média de cerca de 6 a 10 minutos. Entretanto, foi estendido pelo Painel da Manhã para ter entre 10 e 12 minutos,

em virtude da boa audiência do quadro e interatividade com os ouvintes ao vivo e nas redes sociais, além das críticas positivas ao longo das temporadas desde 2013.

A maior parte dos programas ao vivo foram gravados em podcasts desde a estreia, e estão disponíveis em <https://www.mixcloud.com/discover/radio-animal/?order=latest>.

São 131 "podcasts" (programas gravados) disponibilizados (última contagem em 21/08/2017), de um total de 182 edições. Para exemplificar a importância do semanal "Rádio Animal" para a divulgação científica por radiofonia no Rio de Janeiro, o presente estudo descreve algumas das séries de maior audiência, que despertaram mais o interesse de ouvintes. Tal interesse crescente foi percebido pela Rádio Roquette Pinto com a participação de ouvintes através de telefonemas para o programa e acessos à fanpage do quadro semanal. Os episódios tratam sobre aspectos da biologia animal contextualizados em situações cotidianas, abordadas utilizando conhecimentos de diversas Disciplinas escolares, isto é, múltiplos saberes entrelaçados, em uma linguagem acessível.

RESULTADOS

O primeiro episódio da Rádio Animal foi ao ar em transmissão ao vivo na manhã do dia 2 de setembro de 2013, como parte do programa Painel da Manhã, da Rádio Roquette Pinto 94,1fm (Rio de Janeiro). O Painel da Manhã tinha como âncoras o jornalista Jorge Ramos e Fabiano Albergaria. O primeiro episódio foi sobre "Inteligência animal", falando sobre os estudos mais recentes sobre o tema relacionados a curiosidades sobre animais. O programa número 1 teve duração de 6min:19s, e foi gravado e disponibilizado pela Rádio Roquette Pinto em <https://www.mixcloud.com/PainelDaManhã/radio-animal-com-o-professor-ney-mello-02-09-13/>. Até o momento, são 172 episódios apresentados em 8 temporadas semestrais.

O principal resultado deste trabalho foi a criação do primeiro programa de radiodifusão no Rio de Janeiro voltado à divulgação científica com ensino de biologia. Desde 2013, a audiência tem se envolvido telefonando ao vivo enquanto a Rádio Animal está no ar, fazendo perguntas e sugestões, e interagindo pelas redes sociais com os temas abordados. Dentro do ambiente escolar, foi possível utilizar os "podcasts" de algumas das séries da Rádio Animal para criar dinâmicas e inserir contextos transdisciplinares

em aulas no Ensino Básico. No Colégio Estadual Dom Walmor (CDW) (Nova Iguaçu), no CIEP Bolívard Gomes de Assumpção (CIEP 099) (Nova Iguaçu) e, desde 2015, no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ) (Rio de Janeiro). A série sobre "Animais que inspiraram novas tecnologias" foi o ponto de partida para a criação de uma oficina de biomimética para o Ensino Fundamental, aplicada para alunos de 6º ao 9º ano no CAp-UERJ. Isto permitiu uma abordagem transdisciplinar de conhecimentos, uma vez que há conhecimentos de diversas Disciplinas associados à biomimética. Partindo do conteúdo dos "podcasts", foi possível criar uma atividade por "Problem Based Learning" (PBL). Dessa forma, problemas cotidianos eram oferecidos aos alunos para que eles gerassem propostas para resolvê-los, utilizando conhecimentos de quaisquer Disciplinas escolares e suas próprias experiências pessoais. A série exibida aos alunos em "podcasts" da Rádio Animal apresentou exemplos de instrumentos cotidianos criados pela observação da natureza e utilizando conhecimentos multidisciplinares e pessoais. Isso instigou os alunos a pensarem em instrumentos que poderiam resolver problemas observados por eles, advindos de suas impressões pessoais do mundo que os cercam e vistos nas mídias. Conforme permitiu uma abordagem mais holística, a dinâmica tornou-se cada vez mais transdisciplinar. Foram propostos e apresentados pelos alunos novos objetos inspirados em suas próprias observações da natureza dos animais, que pudessem solucionar situações que eles considerassem importantes utilizando conhecimentos de diversas Disciplinas escolares e suas percepções individuais. Entre as propostas, alguns objetos como aparelhos auditivos (inspirados no mecanismo de audição animal), materiais de alta resistência e leves para a construção de casas anti-terremoto (inspirados no exoesqueleto de besouros) e mangueiras contra incêndios de difícil acesso (inspiradas nos mecanismos de ejeção de água pela boca do peixe aruanã). As propostas finais permitem, por exemplo, discutir temas como a inclusão social (deficientes auditivos), avanços da engenharia e da previsão de terremotos e tsunamis e o combate a incêndios florestais naturais e provocados. Ou seja, a dinâmica permitiu aos alunos desconstruir o conhecimento disciplinar e reconstruí-lo de forma transversal adicionando suas experiências e percepções pessoais do mundo que o cerca. Foi percebido que propor ao aluno sugerir seus próprios inventos e participar de uma discussão que incentivou suas ideias aumentou o interesse pelo conhecimento. Além disso, houve maior interesse em conhecer o quadro Rádio Animal e, conseqüentemente, uma abertura de maior contato

com o rádio, que tem sido cada vez mais esquecido com os avanços tecnológicos de celulares "smartphones", televisão e internet.

A mesma temática sobre biomimética da Rádio Animal inspirou a criação da temporada atual de interprogramas educativos em co-autoria com o Canal Futura de educação, chamado "O que é, o que é", com 10 episódios. Os interprogramas são inseridos atualmente ao longo da programação do Canal Futura. No Facebook, a Rádio Roquette Pinto alcança mais de 4140 seguidores, enquanto o Painel da Manhã alcança 4245 pessoas em seu perfil. A Rádio Animal é semanalmente divulgada para este público, e ainda atualiza seus 400 seguidores interagindo em sua fanpage. Entre junho de 2015 e maio de 2017, mais de 1800 ouvintes interagiram com a "fanpage" da Rádio Animal.

DISCUSSÃO

EXEMPLOS DE SÉRIES CRIADAS E O USO NO ENSINO DE BIOLOGIA

A série "Tem bicho nessa música" foi ao ar em 11 episódios de 29 de março a 7 de junho de 2015. Teve como objetivo associar conhecimentos da biologia de animais, especialmente de ocorrência no Brasil, com a Música Popular Brasileira (MPB) de todas as regiões. Diversas letras e títulos da MPB mencionam animais comuns ao cotidiano brasileiro (e.g.: Asa branca, Carcará, A Galinha D'Angola, Caranguejo-uçá, etc). Os episódios iniciavam sempre com uma citação do trecho da música que mencionava um animal do cotidiano do brasileiro, falando sobre seus autores e associando a informações sobre a biologia de cada animal.

"Da rosa pro cravo. Do cravo prá rosa. Da rosa pro favo.
E de volta prá rosa. Venham ver como dão mel as abelhas
no céu. A abelha rainha está sempre cansada. Engorda a
pancinha e não faz mais nada". (Letra de Vinícius de
Moraes, música "As abelhas").

Partindo deste trecho da letra, uma parte do episódio menciona cantores da MPB que já interpretaram a música, usando ao fundo o áudio da canção, se inserindo da proposta do entretenimento de um programa de rádio. Em seguida, é narrada a relação desta história com o cotidiano, citando como é comum vermos abelhas em nosso cotidiano como, por exemplo, em áreas rurais ou urbanas, como nas padarias. A narração convida o ouvinte a refletir de forma inusitada, partindo do entretenimento musical para atrair sua atenção pelos próximos minutos para ouvir sobre as abelhas. Este episódio narra para o ouvinte

como uma abelha fabrica o mel a partir da alimentação da rainha com geléia real, que hipertrofia seus órgãos reprodutores. Associa, ainda, uma questão social, em que as operárias passam parte do ciclo de vida alimentando a abelha rainha, que por outro lado é um tipo de "escrava reprodutora", instigando o ouvinte a relembrar relações do cotidiano. Fala, ainda da seleção natural que a rainha faz com os zangões. Abriu-se, ainda, a possibilidade de discutir sobre o declínio das populações de abelhas no mundo e sua importância para grande parte da agricultura como principais polinizadoras de Angiospermas. O episódio teve ainda uma continuidade nas redes sociais, com outras informações sobre abelhas.

Observou-se que a programação do Painel da Manhã deu continuidade à programação após o quadro com músicas da MPB, aproveitando o quadro para manter a audiência na sequência do programa. Ao final, os episódios incentivavam professores de Literatura, Música e Biologia a utilizarem os podcasts em suas aulas de forma transdisciplinar, a partir do entretenimento com informação científica. O conteúdo dos episódios desta série foi elaborado a partir de periódicos dos últimos 5 anos sobre pesquisas com os animais abordados.

O mesmo episódio tratou, ainda, da questão ética e social do uso de animais em circos, com a citação e áudio da música "A foca", de Vinícius de Moraes.

"Quer ver a foca ficar feliz? É pôr uma bola no seu nariz.
Quer ver a foca bater palminha? É dar a ela uma sardinha.
Quer ver a foca comprar uma briga? É espetar ela bem na barriga. Lá vai a foca toda arrumada, dançar no circo prá garotada. Lá vai a foca subindo a escada, depois descendo desengonçada. Quanto trabalha a coitadinha, prá garantir a sua sardinha". (Letra de Vinícius de Moraes, música "A foca").

Além das diferenças morfológicas entre focas e leões marinhos, frequentemente confundidos no imaginário popular, o mesmo episódio abriu espaço para a discussão sobre animais apreendidos em circos e aspectos éticos, incentivando uma reflexão social sobre o tema. Este é um tema bastante atual considerando que também abre a discussão para os zoológicos como um espaço popular de conhecimento da biodiversidade ou de confinamento para os animais. Em 2011, o Zoológico de Niterói foi fechado pelo IBAMA pelo descumprimento do espaço mínimo dos recintos de animais, bem como sua higiene e conservação.

Já a série "Painel Animal" associou conhecimentos de biologia com música, literatura, artes (cinema), tecnologia da internet, moda, economia e esportes. O objetivo foi produzir episódios que mostrassem que o ensino de biologia também se relaciona com saberes que, em geral, o senso comum não relaciona. Em sala de aula, os episódios foram utilizados com cerca de 90 alunos do 2º ano do Ensino Médio do CAP-UERJ, com o objetivo de demonstrar e discutir as interrelações dos saberes de forma transdisciplinar. Os alunos relatavam, em geral, que as profissões que pensavam em seguir seriam isoladas de outras. Entretanto, o objetivo era mostrar que os conhecimentos não são herméticos, mas transpassam os limites das Disciplinas escolares e profissões. O resultado foi satisfatório, e incentivou os alunos a refletirem sobre a importância de utilizarmos múltiplos conhecimentos para o melhor desempenho das profissões que escolhemos. Os episódios foram inspirados nos demais quadros do Painel da Manhã (i.e. Radiola, Entre Linhas, Estreias no Cinema, Navegar é Preciso, Moda de A a Z, Falando de Economia e Café com Esporte). Ao relacionar com música, discutiu-se, por exemplo, a relação entre as frequências e padrões de sons comunicativos animais com a forma de fazermos música, com acordes musicais, e experimentos históricos realizados para mostrar que roedores produzem sons musicais. Já sobre economia, foram feitas discussões sobre crescimento populacional de espécies em relação aos recursos, utilizando como referenciais estudos de Thomas Malthus e Adam Smith, além de relacionar estratégias de reprodução com a ideia da economia política clássica de que o valor é agregado pelo trabalho no processo de produção, e até sobre exemplos na natureza de sistemas de escravidão do trabalho entre formigas. Os alunos perceberam as interrelações entre os conhecimentos. Alguns se identificaram ainda mais com certas profissões.

CONCLUSÕES

Nos últimos 4 anos, o quadro Rádio Animal tem realizado divulgação científica no Rio de Janeiro pela radiodifusão, de forma gratuita e utilizando publicações científicas dos últimos 5 anos. O formato é inédito entre programas no Rio de Janeiro, por utilizar uma abordagem que entrelaça conhecimentos de diversos saberes para analisar a biologia animal, relacionando os conteúdos ao cotidiano dos ouvintes. Os produtos gravados em "podcast" são disponibilizados gratuitamente para uso pedagógico, incentivando o uso do rádio no Ensino de Biologia. Por seu caráter transdisciplinar e holístico, promove o

uso das séries no ensino de Biologia, e contribui em diferentes Disciplinas escolares, o que tem sido realizado experimentalmente em 3 escolas da Rede Pública do Rio de Janeiro. Dessa forma, o quadro tem oferecido grande contribuição ao Ensino de Biologia e divulgação científica, ao criar conteúdos públicos através da radiofonia, aplicando e incentivando seu uso no ensino de Biologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKSAKAL, N. Theoretical View to The Approach of The Edutainment. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 186. 2015.

AMÉRICO, M.; GRANDE, F.C.; SILVA, J.F.T. Un acercamiento al eduentretenimiento. **Questión**, v. 1; n. 45. 2015

ARGAN, M.; SEVER, N.S. Constructs and Relationships of Edutainment Applications in Marketing Classes: How Edutainment Can be Utilized to Act as a Magnet for Choosing a Course? **Contemporary Educational Technology**, v. 1. 2010

BROWNELL, S.E.; PRICE, J.V.; STEINMAN, L. Science Communication to the General Public: Why We Need to Teach Undergraduate and Graduate Students this Skill as Part of Their Formal Scientific Training. **Journal of Undergraduate Neuroscience Education**. , v. 12, n. 1. 2013.

GREENWOOD, M.R.C.; RIORDAN, D.G. Civic scientist, civic duty. **Science Communication**, v. 23. 2001.

IBOPE-INTELIGÊNCIA. **Retratos da leitura no Brasil**, 4a edição. Brasília: Instituto Pró-Livro, 2016.

JAMISON, Dean; SUPPES, Patrick; WELLS, Stuart. The Effectiveness of Alternative Instructional Media: A Survey. **Review of Educational Research**, v. 44, n.1. 1974.

KUSMARNI, Yani. The development of edutainment learning model in social science education/IPS: Research and Development Study on IPS education at elementary level in Bandung and Cimahi. **International Journal Pedagogy of Social Studies**, v. 1, n. 2. 2016.

LESHNER, A.I. Public engagement with science. **Science**. v. 299, n. 5609. 2003.

SERRAO, L.F.S.; CATELLI, R.JR.; CONRADO, A.L.; CURY, F.; LIMA, A.L.D. A experiência de um indicador de letramento científico. **Cadernos de Pesquisa**, v. 46, n. 160. 2016.

VALERIO, P.M.; PINHEIRO, L.V.R. Da comunicação científica à divulgação. **TransInformação**, v. 20, n. 2. 2008.

WANG, Yan; ZUO, MingZhang.; LI, XiangYong. **Edutainment technology**: a new for educational development of China. In: ANNALS OF THE 37TH ASEE/IEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE, 2007, Milwaukee, Estados Unidos, p.5-8.

“APRENDENDO SOBRE INSETOS”: ATIVIDADES PRÁTICAS EXTRA-CURRICULARES DE CIÊNCIAS COM A PARCERIA IFRJ-ECV-ESCOLA MUNICIPAL BENEDITO OTTONI

Thaís Marques Junger

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
jungerthatz@hotmail.com

Tânia Goldbach

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
tania.goldbach@ifrj.edu.br

Karen Diocesano

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
karendiocesano@gmail.com

Aryel Ferraz

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
aryel.ferraz08@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo registrar e analisar a experiência educativa com a temática insetos, que inclui atividades práticas e lúdicas realizadas em espaços não-formais. O IFRJ com a parceria do Espaço Ciência Viva e a Escola Municipal Benedito Ottoni, em uma experiência de extensão institucional, organizou e desenvolveu atividades para o quinto e sexto ano da referida escola, atuando em nove encontros formais e outros informais. Considera-se, ao final desta experiência, que o tema foi de fácil realização no que diz respeito a mobilização dos educandos com a metodologia proposta, isto é, foram inseridos em situação ativa (aulas práticas, observação, registros) tratando dos vários subtemas desenvolvidos. O objetivo mais amplo do projeto, que era a ocupação de uma sala da escola com trabalhos da temática científica, foi alcançado.

Palavras-chave: insetos; ensino de ciências; espaço não-formal; atividade prática.

INTRODUÇÃO

O trabalho envolveu a bolsista do Núcleo de Pesquisa, Ensino e Divulgação Científica (NEDIC) do IFRJ, com parceria do Espaço Ciência Viva (ECV) e da Escola Municipal Benedito Ottoni. O tema “insetos” foi escolhido em conversação entre os atores envolvidos com a experiência – com a participação ativa da Coordenação pedagógica da escola - a partir da interação que antecedeu o planejamento e realização dos encontros. Consideramos que este é um tema de grande potencial para trabalho em atividades da área de Ciência, visto que pode ser desenvolvido com uma metodologia investigativa. Ademais são organismos de fácil obtenção e manipulação, assim como outros artrópodes de características não-peçonhentos. Outro importante argumento está relacionado a ser um tema que faz parte do trabalho usual no ECV, isto é, é um assunto tratado nas oficinas realizadas nos Sábados da Ciência, evento regular organizado e dinamizado pela instituição. Destas oficinas, algumas foram adaptadas para sala de aula, para ser cabível ao ambiente disponível.

O Núcleo de Pesquisa, Ensino e Divulgação de Ciências (NEDIC) funciona em uma sala localizada no Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), no campus Rio de Janeiro. O local, mesmo sendo pequeno, guarda e desenvolve diversos jogos, modelos didáticos, oficinas e atividades para o público em geral, com alvo prioritário o público escolar (ensino médio e fundamental). Alguns jogos de produção do NEDIC estão dispostos para empréstimo, e disponíveis no site (www.nedic-ifrj.weebly.com).

O Espaço Ciência Viva (ECV) se situa em um galpão localizado na Av. Heitor Beltrão, 321, Tijuca – RJ. O local é um espaço onde ocorre encontros escolares durante a semana e no último sábado do mês ocorre um evento aberto com entrada franca que proporciona oficinas e atividades sobre o tema relacionado àquele mês. O ECV é reconhecido como um espaço não-formal, onde as atividades são realizadas de forma interativa, com a atuação de mediadores, e mobilizando conceitos básicos da ciência para a população, em diferentes oficinas, sem que seja massivo e cansativo. Além disso, proporciona atividades práticas concomitantes com os assuntos estudados na escola, um dos motivos que atrai a visitação de escolares ao galpão.

A escolha do tema “Insetos” ocorreu por unanimidade do grupo, por esse tema ter uma grande facilidade de produção de atividades práticas, ou seja, ter uma metodologia investigativa que se adequa a filosofia de trabalho da equipe. A fácil obtenção dos insetos se justifica por existirem em grande quantidade na natureza e pela possibilidade de ser comprado em casas de agropecuária. Do ponto de vista dos objetivos gerais do ensino de biologia e ciências, o tema é de grande importância graças às abordagens evolutiva e adaptativa cabíveis ao se pensar na relação dos insetos com os ambientes que vivem (GULLAN, 2014).

O objetivo principal do trabalho foi demonstrar a possibilidade de desenvolver espaços para o ensino e aprendizagem com atividades práticas e lúdicas no espaço não-formal com o tema. A literatura aponta a presença de concepções de que os insetos são “seres nojentos”, de forma que qualquer menção a insetos, sejam eles associados ou não a doenças, é feita de forma pejorativa (SILVA; COSTA NETO, 2004), e que muitas vezes os alunos, ou mesmo o cidadão comum não sabem diferenciá-los dentre outros animais, principalmente entre outros artrópodes. Tais concepções parecem ocorrer maneira independente do nível educacional (COSTA NETO; CARVALHO, 2000). Chama-se atenção, entretanto, que o tema contém argumentos substantivos referentes ao desenvolvimento de um pensamento evolutivo-adaptativo crucial para o olhar para a natureza.

METODOLOGIA

Os encontros ocorreram as quartas feiras pela manhã, nos meses de maio e junho de 2016, em uma sala que tinha como finalidade ser sala de informática, mas como a escola tinha recebido material laboratorial por parte da Secretaria Municipal de Educação, a saber - lamparina, bécher, placa de Petri, tubos de ensaio e estantes, lupas de mão e de laboratório, entre outros – a coordenação pedagógica da escola tinha o intuito de utilizar esse material. O ECV atuou junto com o NEDIC na elaboração e empréstimo de um conjunto de materiais ligados à temática, como insetos fixados em resina e caixa entomológica. O pedido da escola era consolidar o local em uma sala de ciências, sendo assim começamos renomeando aquela sala em “Projeto Canto de Ciências”, como observa-se o cartaz (figura 1) no qual colocamos na porta da sala, logo no primeiro encontro. As turmas-alvo eram o quinto e sexto ano, cada turma foi

dividida em dois grupos, sendo assim 4 grupos, com 58 alunos no total. Os grupos tinham em torno de 14 a 15 alunos, o que favoreceu a estratégia participativa.



Figura 1: cartaz colocado na porta da sala escolhida para o projeto.

Além da inauguração da sala, fizemos uma atividade de sondagem com os grupos como observado na figura 2. Essa sondagem foi importante para poder entender o que os alunos reconheciam como inseto, quando foi realizada esta atividade intitulada “Pinte os insetos”. Nessa atividade continha vários animais, entre eles 7 insetos. Depois dessa atividade, a turma já separada em grupos menores, observaram insetos de diversas formas: em imagens, fixados em resina transparente e diretamente em lupa. A dinâmica consistiu em realizar anotações no caderno recebido, após o revezamento dos grupos nas 3 “estações de trabalhos”, permitindo a vivência de todas por cada aluno (figura 2). Assinalamos que, nesse encontro, os alunos receberam um caderno, nomeado “Caderno de Darwin” e um avental para marcar diferença de postura vivência entre o laboratório da sala de aula.



Figura 2: compilação do primeiro encontro sobre insetos com os alunos.

O tema “Inseto” foi desenvolvido em diferentes subtemas, sendo distribuído e desenvolvido em nove encontros. Os subtemas foram: diferenças do grupo dos insetos, artrópodes e outros animais; divisão corporal dos insetos; características específicas dos grupos; aparelhos bucais; apêndices (pernas, antenas e asas); e ciclos de vida.

Buscou-se em cada encontro apresentar o subtema com um título lúdico e foram desenvolvidas atividades práticas. Após o fechamento do subtema “partes e apêndices” (Separando o seu corpo; Jeitão dos Insetos para comer; Investigando como os Insetos exploram o ambiente) foi feita uma atividade de “montagem de insetos”, onde a turma foi dividida em grupos e cada grupo montou um inseto, relacionado a foto que receberam. A intenção principal dessa atividade foi reforçar as características marcantes e próprias do grupo, com destaque para a presença e o papel dos apêndices (posição e quantidade) – reforçando um olhar adaptativo - além de revisar os encontros que trataram da divisão corporal própria dos insetos, e a diferença entre estes e outros animais.

A figura 3 apresenta alguns insetos que os alunos criaram, como abelha, mosca, joaninha, besouro, gafanhoto, libélula, borboleta, mariposa, formiga. Os encontros preparativos à esta atividade trataram de observar os insetos em resina, imagens e fixados em álcool (observados na lupa). Utilizamos lupas de mão e também estereoscópica, que permite melhor observação dos detalhes que não são observados a olho nu.



Figura 3: insetos montados pelos alunos em sala de aula.

Todos os encontros realizados até aquele que envolveu a atividade “Montagem dos insetos”, consistiu em uma breve conversa teórica sobre o assunto com apoio de slides em powerpoint e uma parte prática de observação com atividades-tarefas a serem cumpridas sobre o tema do encontro, em sala de aula, e algumas foram direcionadas para realização em casa.

Começando com “Diferença dos insetos e outros animais”, foi realizada uma análise da atividade “Pinte os insetos” e foi observado quantos insetos, artrópodes e outro animal foram assinalados. Os resultados desta atividade foram recuperados no encontro seguinte, quando foi destacado as diferenças entre essas três categorias, construindo e reforçando com os alunos quais eram as ideias deles sobre essas diferenças. Com isso foi possível abordar, com êxito, as diferenças presentes, para não minimizar as dúvidas nos próximos encontros.

Continuando a linha de raciocínio sobre “Partes dos insetos”, foi tratado sobre divisão corporal, enfatizando as partes: cabeça, tórax e abdômen. Comparando com a divisão corporal utilizada nos humanos, e fazendo a observação nos insetos em resina, imagens e fixados. Foi destacado que no grupo dos insetos quais são os apêndices que ficam ligados no tórax.

Conversar sobre apêndices com os alunos não foi fácil, por ser uma parte que contém muitos nomes técnicos que não era o nosso objetivo que os alunos os identificassem na forma descritivista. Sendo assim, o que propusemos foi pensar em nomes lúdicos que estabelecesse relação com o nome técnico, mas que fosse de fácil percepção e correlação. Com isso, a atividade fluiu mais tranquilamente. Assim, o nome das asas se mantiveram, porém modificamos os nomes das antenas, e a nomenclatura das pernas foram descritas apenas pelas pernas de fácil compreensão, como: saltatória, ambulatória, raptatória, natatória. Utilizamos esta forma de denominação pois vimos que as crianças lembravam com maior facilidade quando os nomes eram referentes às ações concretas dos respectivos exemplos.

Explicando sobre antenas, enfatizamos que elas possuem a principal função de percepção do ambiente, incluindo os cheiros que há no entorno. Quando falamos sobre asas, descrevemos os tipos (membranosa, élitro, hemi-élitro, balancinho) utilizando exemplos de insetos respectivos, e chamando atenção para as características de cada asa,

e a função dela, que além de voar, pode proteger (élitro), camuflar (membranosa escamada), equilibrar (balancinho), etc.) (FLINTE, 2009). Observando se as crianças conseguiam observar essas características em outros insetos que não foram usados como exemplo.

Depois desses encontros fizemos a montagem dos insetos, como já descrito, que foi feito em dois encontros. Contou-se com a ajuda da aula de arte e com a colaboração da professora para tal construção. Após esse encontro tivemos mais dois encontros, um explicando sobre o ciclo de vida dos insetos, e o outro foi uma avaliação que fizemos fechando nossa participação na escola.

Para abordar o “Ciclo de vida” contou-se com uma explicação sobre ciclos de alguns insetos, enfatizando a metamorfose, completa e incompleta, sempre oferecendo exemplos concretos. Buscava-se estimular perguntas se o inseto tal faz esse tipo ou aquele tipo de metamorfose. E explicou-se porque que os insetos fazem metamorfose, a principal razão é que desse jeito eles não competem por alimento nas fases de vida. Como exemplo, usamos os besouros tenébrio, barbeiros e mosquito para diferenciar as fases de diversos insetos.

O último encontro contou com uma avaliação, contando com um pouco de todos os assuntos abordados, principalmente o que mais foi trabalhado, no caso a diferença dos insetos para os outros animais, e seu sucesso evolutivo e suas adaptações para vivência no ambiente.

Após a avaliação e com a análise dos cadernos observamos que houve uma empolgação das crianças e com o nosso empenho em levar coisas novas e diferentes para observação por eles. Sendo assim, observando os cadernos, os encontros e a avaliação, concluímos que os alunos aprenderam sobre insetos, e as professoras de turma foram simpatizadas pelo trabalho, incluindo o gosto para as aulas práticas e lúdicas que possam ser feitas dentro de sala de aula e que consiga ainda ser desenvolvidas de acordo com a matriz curricular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FLINTE, Vivian; MACÊDO, Margarete Valverde de. Os principais grupos de insetos. In: MACÊDO, Margarete Valverde de et al. Insetos na educação básica. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009. Cap. 4. p. 49-76.

GULLAN, P.J.; CRANSTON, P.S. The insects: na outline of entomology. Oxford. Willey blackwell, 2014. ISBN 978-1-118-84615-5

LEAL, Débora et al. Produção e divulgação de material didático-pedagógico sobre os insetos no ensino fundamental. Diálogos & Saberes, Mandaguari, v. 7, n. 1, p.99-107, 2011.

SILVA, T. F. P.; COSTA NETO, E. M. Percepção de insetos por moradores da comunidade Olhos D'Água, município de Cabaceiras do Paraguaçu, Bahia, Brasil. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza, v. 35, p. 261-268, 2004.

COSTA NETO, E. M.; CARVALHO, P. D. 2000. Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum**, 22 (2): p. 423-428. Disponível em <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/2893>.

EXPERIÊNCIAS E VIVÊNCIAS EM UMA AULA DE CAMPO PARA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

João Paulo Petri Assunção

Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática - IFES
joaopaulo.petri@gmail.com

Vilma Reis Terra

Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática - IFES
terravilma@gmail.com

RESUMO

Esse trabalho relata uma experiência pedagógica que teve por objetivo oportunizar os alunos uma aproximação do conteúdo “Bioma Manguezal” abordado em sala de aula por meio das experiências vivenciadas em uma aula de campo. A partir de ações educativas o trabalho permitiu possibilidades de uma leitura crítica de mundo, e como consequência, a promoção da alfabetização científica. Participaram desta atividade 40 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual do município de Iconha-ES, em aulas de Ciências. A estratégia metodológica ocorreu em três fases, sendo elas: o *pré-campo*, composto por aulas teóricas em sala de aula e por pesquisas no laboratório de informática; o *campo*, que ocorreu por meio da visitação ao manguezal e o *pós-campo*, com a construção de folders informativos e murais com fotografias na escola. Por meio da aula de campo, os alunos navegaram pelas águas do Rio Benevente no município de Anchieta-ES, na qual puderam registrar de perto a fauna e a flora da região. Tal atividade proporcionou momentos de reflexões críticas para tomada de decisões e atitudes quanto à preservação desse tipo de bioma.

Palavras-chave: Manguezal; Ensino de Ciências; Aula de Campo; Alfabetização Científica.

INTRODUÇÃO

Compreende-se que a utilização dos espaços não formais de educação contribui para a construção contextualizada dos conhecimentos à medida que o aluno tem a oportunidade de investigar e problematizar situações. Neste contexto, as aulas de campo proporcionam o contato direto dos alunos com o ambiente de estudo fora dos muros da escola, permitindo ao professor o conhecimento de um instrumento pedagógico eficiente e bastante proveitoso na relação ensino e aprendizagem. Além disso, a aula de campo pode favorecer a interação do estudante com os ambientes naturais, os quais possibilitam estimular as sensações, emoções, dúvidas, reflexões e investigações, potencializando a superação do modelo disciplinar, permitindo que os alunos façam parte como protagonistas do processo de construção do conhecimento.

Desta forma, destacamos o quanto é importante aproximar dos alunos os conteúdos científicos abordados em sala de aula por meio de vivências e experiências das aulas de campo. A disciplina de Ciências é uma área privilegiada para a abordagem de diversos conteúdos que podem ser explorados por meio de uma aula de campo. Ao tratarmos de alguns temas como Biomas Brasileiros, é de suma importância e necessidade que os alunos possam vivenciar de perto as características da fauna e flora que compõem as regiões. Alguns alunos só conhecem certos biomas por meio de fotografias ou vídeos, nunca tiveram a oportunidade de vivenciarem de perto tal experiência.

Sendo assim, o objetivo geral do trabalho foi promover uma aula de campo para oportunizar os alunos uma aproximação do conteúdo “Bioma Manguezal” abordado em sala de aula por meio das experiências e vivências em um espaço de educação não formal.

O local escolhido para a realização do estudo foi o manguezal do município de Anchieta-ES. Esse ambiente vem a ser um local propício para aulas de campo por se tratar em especial, um dos mais belos e preservados do Estado do Espírito Santo. Este trabalho evidenciou como foi importante promover uma atividade extraclasse, por meio da aula de campo, para aproximar os conteúdos na vida dos alunos.

Este trabalho parte do pressuposto de que as aulas de campo podem também favorecer os processos de divulgação da ciência quando bem planejadas e estruturadas, colaborando também para a Alfabetização Científica. Chassot (2003), considera

alfabetização científica “como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” e completa afirmando:

[...] que seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo – e, preferencialmente transformá-lo em algo melhor (CHASSOT, 2003, p.94).

OS ESPAÇOS FORMAIS E NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO

O termo “espaço não formal” tem sido utilizado atualmente por pesquisadores em Educação, professores de diversas áreas do conhecimento e profissionais que trabalham com divulgação científica para descrever lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas. No entanto, a definição do que é um espaço não formal de Educação é muito mais complexa do que imaginamos (JACOBUCCI, 2008).

Para Gohn (2006), quando tratamos dos espaços de educação não formal, é preciso demarcar os campos de desenvolvimento: a educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos etc., carregada de valores e culturas próprias, de pertencimento e sentimentos herdados; e a educação não formal é aquela que aprendemos no “mundo da vida”, por meio dos processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas e cotidianas.

Para Jacobucci (2008), espaço não formal é todo aquele espaço onde pode ocorrer uma prática educativa. Partindo desse conceito, a autora classifica em duas categorias de espaços não formais: os espaços institucionalizados, que dispõem de planejamento, estrutura física e monitores qualificados para a prática educativa dentro deste espaço; e os espaços não institucionalizados que não dispõem de uma estrutura preparada para este fim, contudo, bem planejado e utilizado, poderá se tornar um espaço educativo de construção científica.

Para Pinto & Figueiredo (2010), um fator importante dos espaços não formais no currículo de Ciências é a oportunidade de observar os conteúdos de forma desfragmentada, do que um currículo baseado exclusivamente em diferentes áreas como

Física, Química, Biologia e Matemática, dando um caráter mais multidisciplinar do ensino, oportunizando o compartilhamento de diversos saberes.

Jacobucci (2008) caracteriza os espaços educativos não formais, onde uma aula de campo pode vir a ser realizada, como um espaço lúdico e criativo, produto da experiência cultural e social de um povo, o qual favorece ao aluno uma interface direta com a cultura material e imaterial, peças, acervos biológicos, relíquias, esculturas, pinturas, sensações olfativas, sonoras e visuais que, em uma sala de aula não poderiam ser experimentadas com tamanha riqueza de detalhes.

AS AULAS DE CAMPO

As aulas de campo têm ganhado um importante papel no ensino de Ciências de um modo geral. Suas contribuições podem ser consideradas fundamentais por representarem uma estratégia metodológica que favorece a leitura crítica de mundo, das mudanças na paisagem, das relações entre o ser humano e o ambiente, a partir de seu ordenamento, da relação entre os seres humanos e o espaço vivido, sentido, observado. Mais do que oferecer subsídios para os atores escolares compreenderem os processos de evolução da Terra, dos modos de domesticação da natureza, da construção das sociabilidades, entre outros domínios, as aulas de campo podem ser muito úteis nos debates socioambientais (SILVA & CAMPOS, 2015).

As aulas de campo são oportunidades em que os alunos poderão descobrir novos ambientes fora da sala de aula, incluindo a observação e o registro de imagens e/ou de entrevistas as quais poderão ser de grande valia. Estas aulas também oferecem a possibilidade de trabalhar de forma interdisciplinar, pois dependendo do conteúdo, podem-se abordar vários temas, como por exemplo, temas socioambientais (MORAIS e PAIVA, 2009).

Seniciato e Cavassan (2004), relatam que as aulas de Ciências e Biologia, realizadas por meio do estudo de campo em ambientes naturais, surtem os efeitos esperados de acordo com a metodologia de visita ao ambiente empregada, pois ajudam à motivação dos estudantes das diversas faixas etárias na busca pelo conhecimento.

As saídas a campo também permitem ser utilizadas como um fim em si mesmas, isso na medida em que enfatiza que precisamos mudar nossa forma de atuar em sala de aula, o que eu conduziria a mudanças em nossa forma de olhar a natureza e seus recursos, pois,

além de sua importância no conteúdo de ciências, a natureza dialoga com nossa relação social. Sabemos que muitos alunos não vivenciam experiências diretas com a natureza, seu cheiro, seu som, sua dinâmica, nem todas as cidades possuem parques naturais, nem todos visitam reservas ecológicas. Além disso, a saída a campo representa conhecer um espaço que significa muito mais que um lugar de visita. Por meio do contato direto com a natureza o aluno pode aprender toda a dinâmica do ecossistema que está estudando, domínio que lhe permitirá discutir com segurança e sugerir formas alternativas e ambientalmente sustentáveis, para sua realidade, quando tiver oportunidade de se manifestar (CAMPOS, 2002).

METODOLOGIA

A experiência relatada da aula de campo aconteceu com aproximadamente 40 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental do turno vespertino da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Coronel Antônio Duarte do município de Iconha-ES. A atividade foi elaborada e ministrada por um dos autores deste trabalho, que atua como professor da disciplina de Ciências nesta instituição.

Conforme o Currículo Básico Comum da Escola Estadual do Espírito Santo (2009), o eixo temático “os seres vivos” é abordado como proposta no 7º ano do Ensino Fundamental na disciplina de ciências. Nesse eixo, é de suma importância a abordagem das relações dos seres vivos entre si e com o meio ambiente. Muitos animais e vegetais estudados em sala de aula estão distantes da realidade dos alunos. Sendo assim, se faz necessário aproximar dos nossos estudantes alguns conceitos científicos estudados em sala de aula por meio das aulas de campo. Quando a escola possibilita a ação de atividades extraclasse, surge um leque de oportunidades que podem ser exploradas pelo professor. Como já mencionado anteriormente, o manguezal foi o local escolhido para que os alunos pudessem explorar as características desse espaço.

Para a ocorrência da Aula de campo o professor de ciências inicialmente apresentou a proposta ao diretor e a equipe pedagógica da escola para a autorização. Em seguida foi encaminhado para os pais dos alunos um termo de consentimento com os devidos objetivos da aula de campo para a autorização da participação do aluno nessa aula.

O professor encontrou não só a parceria da escola com a família, mas também da Secretaria Municipal de Educação que disponibilizou o transporte escolar. A escolha da

visita do manguezal foi realizada pelo professor de ciências ao mangue do município de Anchieta-ES, localizado aproximadamente a 26 km do município de Iconha-ES. Tal escolha foi devida essa região ser uma das mais conhecidas por apresentar um dos mangues mais preservados do Estado. Além disso, existe uma colônia de pescadores associados à secretaria de pesca que realizam atividades de educação ambiental nesse local. Outros fatores também foram decisivos, tais como: a proximidade de deslocamento, de ser uma área de preservação permanente e, apresentar um rio de planície e de águas tranquilas. É ideal para passeios de descida e subida do rio de barcos e caiaques.

Campos (2012) organiza as aulas de campo em três momentos: o pré-campo, o campo e o pós-campo. Aulas teóricas e um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o espaço a ser visitado acontecem no pré-campo. O campo é o momento de experimentação multissensorial. Os alunos fazem contato direto com a realidade do ambiente e anotam suas observações e percepções em seus diários. No pós-campo, são comparadas anotações e experiências relevantes que, compartilhadas com os demais alunos, favorecem a construção do conhecimento em um trabalho de cunho colaborativo. Para a ocorrência das atividades, as aulas foram divididas nesses três momentos ou categorias com objetivos distintos que são descritos a seguir:

No Pré-Campo: Foram desenvolvidas três aulas teóricas do bioma manguezal, sendo abordadas em três tópicos essenciais: Aula 1: Características físicas do manguezal; Aula 2: Vegetação e animais típicos desse Bioma; Aula 3: A relação do homem com esse tipo de ecossistema. Para a exposição dessas aulas, o professor fez uso de textos do livro didático, além de vídeos em formas de documentários que caracterizavam o manguezal. Após essas aulas, os alunos em grupos e mediados pelo professor, realizaram uma pesquisa no laboratório de informática sobre os tipos de manguezais existentes no Estado do Espírito Santo em especial, o de Anchieta.

De posse nas pesquisas, a turma foi dividida em quatro grupos que tiveram como atividade, elaborar quatro perguntas relacionadas ao espaço de visita da aula de campo. Portanto ao final, o roteiro foi composto por 16 questões. A construção coletiva do roteiro foi importante, pois permitiu a discussão prévia do ambiente de estudo. Além disso, as questões do roteiro puderam facilitar a exploração durante o trajeto da aula de campo bem como, estimular uma observação mais crítica dos estudantes no espaço manguezal. Para poder exemplificar as questões propostas no roteiro (Quadro 1), o

professor selecionou uma questão de cada grupo, conforme é demonstrado no quadro a seguir:

Quadro 1: Questões elaboradas pelos alunos presentes no roteiro

Grupo 1: Ao “navegar” pelo Rio Benevente, descreva as principais espécies de animais encontradas?
Grupo 2: Observe as raízes das plantas de manguezal. Por que elas apresentam essa forma? O que há de especial nelas?
Grupo 3: Há nesse espaço algum Projeto de Preservação?
Grupo 4: Quais são as primeiras impressões que você pode ter ao chegar nesse ambiente?

As questões apresentadas acima foram as mais pertinentes apresentadas pelos alunos. A elaboração do roteiro foi de suma importância, pois em grupos, os alunos puderam discutir sobre como seria o ambiente manguezal, conforme a leitura das pesquisas realizadas.

Campo: Após as informações em sala de aula chegou o dia do estudo em campo. A visitação abrangeu o Parque, formado pela Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Papagaios e pelo Manguezal, um dos mais belos e preservados do Espírito Santo. No manguezal de Anchieta-ES registramos o manguê vermelho, branco e negro. A diversidade da fauna como papagaios, garças e outros fizeram um show a parte durante o passeio. O ponto alto ficou por conta da revoada das garças migratórias ao entardecer.

O passeio pelo Rio Benevente começou pelo Porto da Colônia de Pesca, onde foram oferecidas embarcações, materiais de segurança como o colete salva-vidas além de outras informações para os alunos. A viagem durou cerca de duas horas. Após percorrerem o Rio Benevente (Fig. 01) os alunos também navegaram pelos rios Salinas e Arerá que completam a bacia hidrográfica do município de Anchieta-ES. Nesse momento os alunos desfrutaram de uma linda paisagem e ao mesmo tempo conhecendo a fauna, a flora e a história da região. Foi possível observar as ilhas de manguê e belas revoadas de garças que frequentam a região. O Rio Salinas surge em meio à vegetação, com seu sítio arqueológico das ruínas, um conjunto de 32 colunas, formando uma antiga salina (Fig.02), o destino final do trajeto.



Figura 01: Navegando pelo Rio Benevente
Fonte: Acervo do autor

Figura 02: Visitação às Ruínas
Fonte: Acervo do autor

A todo o momento da aula de campo os alunos foram mediados pelo professor de ciências e pelos guias turísticos. Esta abordagem seguiu a proposta da pedagogia histórico-cultural de Vygotsky, enfocando sua proposta de mediação e desenvolvimento por meio da interação entre o sujeito e o ambiente. Os alunos fizeram uso do celular para os registros em fotos, vídeos e gravações em áudio. Durante o percurso documentaram os tipos de aves, crustáceos, coloração das águas, a textura da areia, os tipos de vegetação bem como, os impactos do ser humano nesse tipo de ecossistema. Ao desembarcarem no sítio arqueológico os alunos registram no diário de bordo a parte histórica, social e econômica da Antiga Salina, as ruínas.

Pós-Campo: Após a coleta das informações do campo, o professor propôs que os alunos em duplas construíssem um folder informativo da visita ao manguezal. O folder deveria conter informações de como chegar ao local, das belezas encontradas pelo trajeto (fauna e flora), à importância de conscientizar o ser humano a preservação desse bioma, além da parte histórica do município. Além das informações escritas os alunos poderiam anexar imagens para ilustrar o folder. Além disso, o professor e os alunos construíram um mural na escola com fotografias que foram registradas durante o trajeto pelo mangue. Por meio desse mural, os alunos apresentaram o que aprenderam na aula de campo para os demais alunos da escola e complementaram com a entrega dos folders informativos.

DISCUSSÕES

A expectativa dos alunos para esse tipo de aula é muito grande. Cabe o professor tomar cuidado que esse tipo de atividade não se torne apenas um passeio, mas que acima de tudo possa promover um ensino e aprendizagem dos conteúdos abordados de forma

dinâmica de ver, tocar e sentir. Por isso, os objetivos precisam estar bem claros para os alunos. Para muitos essa será talvez a primeira ou até a última experiência que eles tiveram, pois muitas vezes faltam oportunidades para desfrutarem de aulas como essas.

No transcorrer da atividade de campo foi possível estimular experiências sensoriais que instigaram o sentido de pertencimento e levaram à aprendizagem de conceitos científicos de modo criativo. No campo do ensino, esta metodologia dialoga com diferentes áreas, pois alunos e professores estabelecem trocas que propiciam interlocuções muito ricas. O educando adquire autonomia para a reelaboração de um saber científico, estimulado pela transformação da realidade, construindo indutivamente sua criticidade. O professor intermedeia a ação pedagógica e percebe os ganhos com a quebra da hierarquia e da formalidade.

Conhecer, aprender e sentir de perto o Bioma Manguezal é muito mais rico do que visualizar imagens em livros didáticos. Na aula de campo pôde-se observar a interação dos alunos com o ambiente, conforme é descrito em alguns registros a seguir que foram obtidos a partir de relatos de alguns alunos (nomes fictícios) durante o trajeto pelo rio Benevente: “*Nossa! É tão calma as águas por aqui.*” (Eduardo); “*Por aqui as águas já estão bem mais claras!*” (Fabiana); “*O que eu não gosto é esse cheiro que o mangue possui.*” (Luís); “*Nossa! Já vi muitos caranguejos. Garças então, é o que mais tem.*” (Fabiana).

Nessa perspectiva, podemos perceber e concordar com Chassot (1993) quando considera a ciência como uma linguagem facilitadora da leitura do mundo natural. Concebê-la a partir de seu potencial de descrição do mundo natural ajuda a entendermos a nós mesmos e ao ambiente que nos rodeia. O aluno é capaz de usar os novos saberes adquiridos para situar-se no mundo e com o qual interagir de maneira proveitosa e participativa, objetivo maior da Alfabetização Científica.

Em todo o percurso os alunos respeitaram os limites dos trajetos, realizaram perguntas aos guias turísticos e ao professor. Por meio do diálogo discutiram em grupos do tamanho da biodiversidade encontrada na região, além disso, ressaltaram a importância da preservação ambiental.

No Pós-campo, os alunos engajaram na confecção dos folders informativos. Muitos escreveram de forma que estimulassem o leitor a “navegar” também pelas belezas do

manguezal anchietense. Um convite irrecusável! Formularam dicas de preservação, além de abordarem a parte histórica da região.

Da perspectiva da Aprendizagem, a aula de campo foi ordenada a partir dos pressupostos sociointeracionistas. Diz-nos Vygotsky (1998) que o desenvolvimento humano resulta das influências mútuas entre ambientes físicos e sociais. Isso quer dizer que, ao mesmo tempo em que o ser humano transforma o seu meio, com o intuito de atender a suas necessidades básicas, transforma-se a si mesmo, tornando-se sujeito de suas aprendizagens e do que aprende.

As aulas de campo configuram-se como uma estratégia metodológica entre as várias disponíveis para uma abordagem interdisciplinar no ensino de ciências. Uma visão mais holística da natureza, dos ambientes e da inserção do homem nesses contextos é favorecida quando o ensino acontece em espaços não formais, visando a superar a fragmentação do ensino por conteúdo (FERRAZ, *et al*, 2016).

No campo do ensino, esta metodologia dialoga com diferentes áreas. Nesta atividade de campo, por exemplo, o aluno não se desfrutou apenas de conceitos específicos da disciplina de ciências, mas outras áreas de ensino fizeram parte como a geografia, ao levantarmos discussões da hidrografia, da história ao considerarmos os relatos do sítio arqueológico das ruínas e dentre outros aspectos que estabelecem diálogos que permitem que o educando e os educadores estabeleçam trocas que propiciam interlocuções mais ricas.

As aulas de campo não constroem por si só as potencialidades educativas, o papel do professor é fundamental na mediação para tradução dos novos significados construídos (FREIRE, 1992).

Nessa perspectiva, percebemos por meio deste trabalho, o quanto é importante quando a escola consegue promover atividades extraclasse que aproximam os conteúdos em sala por meio de experiências e vivências. Como é fantástico poder ver, tocar e sentir de tão perto aqueles conteúdos que foram discutidos em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aula de campo possibilitou ricos momentos de diálogos. Para muitos esse tipo de aula foi à primeira experiência e talvez a única. Durante o percurso do campo pode-se observar a interação dos alunos com os grupos e como o ambiente. A percepção não era

apenas pelas falas, mas acima de tudo pelos olhares e expressões deles diante do que era visto. No pós-campo, foi observado também, as mudanças da linguagem e da postura ao relatar a diversidade da fauna e da flora do manguezal. Os debates críticos contribuíram para a alfabetização científica dos participantes da aula de campo, possibilitando-lhes meios de associar os conteúdos apreendidos em sala de aula com os experimentados num espaço de educação não formal. Tudo isso contribuiu para a formação cidadã emancipadora que é um dos objetivos maiores da educação como um todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, C.R.P. A saída a campo como estratégia de ensino de Ciências: reflexões iniciais. **Revista eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 1, n. 2, p. 25-30, 2012. Disponível em <<http://ojs.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/article/view/111>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

CHASSOT, A. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí: Unijuí, 1993.

_____. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, 22, 89-100, 2003.

ESPÍRITO SANTO (ESTADO). Secretaria da Educação. Currículo Básico Escola Estadual. **Ensino médio: área de Ciências da Natureza**. Secretaria da Educação. Vitória: SEDU, 2009.

FERRAZ, V.V.R.; MOURA, C.N.; CONDE, J.; CAMPOS, C.R.P. **Aulas de Campo no Parque Estadual Pedra Azul (ES):** Divulgando a Ciência e Preservando a Natureza. V SINECT. 24 a 29 dez., 2016. Disponível em: <[file:///C:/Users/Particular/Downloads/01470353933%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/Particular/Downloads/01470353933%20(4).pdf)>. Acesso em: 10 de jun.2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. 6 ed. Notas de Ana Maria Freire. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992

GOHN, Maria da Glória. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 2738, 2006.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica**. Em extensão, Uberlândia, v.7, 2008.

MORAIS, M. B.; PAIVA, M. H. **Ciências – ensinar e aprender**. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

PINTO, L.T.; FIGUEIREDO, V.A. **O ensino de Ciências e os espaços não formais de ensino**. Um estudo sobre o ensino de Ciências no município de Duque de Caxias/RJ. II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. 07 a 09 de out. de 2010.

Disponível em: < <http://www.sinect.com.br/anais2010/artigos/EC/179.pdf>>. Acesso em: 05 de mai 2017.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas e campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências - um estudo com alunos do ensino fundamental. **Revista Ciência & Educação**, v.10, n.1, p. 133 -147, 2004.

SILVA, M.S.; CAMPOS, C.R.P. Aula de Campo como Metodologia de Ensino – fundamentos teóricos. In: CAMPOS, Carlos Roberto Pires (org.). **Aula de Campo para Alfabetização Científica: Práticas Pedagógicas Escolares**. Vitória: IFES, p. 17-30, 2015.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e Linguagem**. Petrópolis: Vozes, 1998.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E BIOTECNOLOGIA: EXPERIÊNCIA DE ALUNAS DE ENSINO MÉDIO NO PROJETO WORLD BIOTECH TOUR

Hilda Gomes

Museu da Vida/COC/Fiocruz
hilda@fiocruz.br

Izabel Cristina dos Reis

Laboratório de Mosquitos Transmissores de Hematozoários
Núcleo Operacional Sentinela de Mosquitos Vetores - NosMove
IOC/Fiocruz
izabio2005@gmail.com

Daniel Cardoso

Laboratório de Mosquitos Transmissores de Hematozoários
Núcleo Operacional Sentinela de Mosquitos Vetores -NosMove
IOC/Fiocruz
dcpchamber@gmail.com

Heliton Barros

Museu da Vida/COC/Fiocruz
helitonbarros@gmail.com

Samara Felix

Museu da Vida/COC/Fiocruz
samarafelixt@gmail.com

Janina Felix

Museu da Vida/COC/Fiocruz
janina.bieber@live.com

RESUMO

Este trabalho tem por finalidade apresentar o relato de experiência baseado nas ações do Projeto WBT desenvolvidas na parceria com o Museu da Vida e o Núcleo Operacional Sentinela de Mosquitos Vetores/Nosmove (IOC/DIRAC/VPAAPS)¹. As ações planejadas tiveram a participação de duas jovens estudantes moradoras de Manguinhos. As atividades iniciais desenvolvidas no Nosmove possibilitaram às estudantes a construção de conhecimento sobre as arboviroses e seus vetores e a terem independência para o desenvolvimento do projeto de pesquisa. A rotina do projeto envolve confecção de armadilhas para coleta de ovos de mosquitos *Aedes* (transmissores das arboviroses causadas pelos vírus dengue, Zika e chikungunya), conhecimento sobre o ciclo de vida desses mosquitos, identificação, monitoramento entomológico, pesquisa, divulgação científica, e suas interfaces com o ser humano e o ambiente de forma a subsidiar medidas de vigilância entomológica, prevenção e controle no *campus* Fiocruz/Manguinhos e

¹ IOC – Instituto Oswaldo Cruz

DIRAC – Diretoria de Administração do Campus Fiocruz

VPAAPS- Vice-Presidência de Ambiente, Atenção e Promoção da Saúde

entorno. Além disso, pretende atuar na popularização da ciência ampliando a dimensão da educação não formal com foco na promoção da saúde.

Palavras-chave: Divulgação Científica. Biotecnologia. Arboviroses. *Aedes aegypti*.

O PROJETO WORLD BIOTECH TOUR (WBT)

Entre os anos de 2015 e 2017, a Associação de Centros de Ciência e Tecnologia dos Estados Unidos (ASTC) e a Fundação Americana de Biotecnologia (Biogen) se associaram para levar a 12 museus e centros científicos internacionais em todo o mundo o projeto World Biotech Tour (WBT) que visa demonstrar a relevância e controvérsias da biotecnologia por meio de atividades interativas e educativas. O projeto WBT envolve jovens estudantes, professores, profissionais de museus e centros de ciências, pesquisadores e o público em geral em atividades práticas e discussões relacionados a biotecnologia (WBT 2017). Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), biotecnologia pode ser definida como qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos, ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE 2000).

Em 2017, o Museu da Vida, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) foi o primeiro museu da América Latina, selecionado pela ASTC para sediar o WBT/ 2017. Museus de outras regiões do mundo também foram selecionados, como: Domus, na Espanha; Heureka, na Finlândia; Copernicus, na Polônia; e o Sci-Bono, na África do Sul.

Para organizar o processo seletivo e as atividades que seriam desenvolvidas com os jovens no Museu da Vida foi formado um grupo de trabalho² sob a coordenação de Rosicler Neves e Renata Fontanetto. Foram selecionados 15 jovens entre 16 e 18 anos de várias regiões da cidade do Rio de Janeiro, para desenvolverem projetos científicos sob a orientação e supervisão de educadores, pesquisadores da Fiocruz e de instituições parceiras como a Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.

As atividades a serem desenvolvidas pelos jovens têm como metas, o estudo sobre o conceito e temas de biotecnologia, conversas com profissionais que atuam com a divulgação científica, desenvolvimento de pequenos projetos, incentivo a dedicação nas aulas de inglês presente no currículo escolar, trocas virtuais com os jovens embaixadores de outros países com uso de diferentes canais de comunicação Google Hangout, mídias sociais a fim de promover a discussão sobre as diferenças culturais e percepções que cada país tem em relação a biotecnologia. Acredita-se que, o contato com pesquisadores, a

² Sob a coordenação de Rosicler Neves e Renata Fontanetto, profissionais do Núcleo de Estudos da Divulgação Científica do Museu da Vida e responsáveis pela organização das atividades do projeto.

vivência em laboratório e em atividades de investigação são fundamentais para provocar curiosidade e interesse e ampliar a dimensão da educação em ciências em jovens estudantes.

A ESCOLHA DO CONTEXTO

Entre as doenças infecciosas emergentes e reemergentes da atualidade, as doenças transmitidas por mosquitos vetores como dengue, Zika, chikungunya e febre amarela têm se destacado como graves problemas de saúde pública mundial. No Brasil, em 2016, foi registrado cerca 1.500.535 casos prováveis de dengue, 271.824 casos prováveis de chikungunya e 215.319 casos prováveis de Zika (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2017). No Brasil, essas doenças são transmitidas em ambientes urbanos pela picada de fêmeas infectadas de *Aedes aegypti*, espécie que se espalhou com grande abundância no território brasileiro. Diante de cenários epidemiológico e entomológico tão críticos, o desenvolvimento de estratégias alternativas de vigilância que utilize metodologias inovadoras e mais resolutivas voltada para mosquitos *Aedes* tem se tornado premente.

A PARCERIA DO MUSEU DA VIDA COM O NÚCLEO OPERACIONAL SENTINELA DE MOSQUITOS VETORES - NOSMOVE

Como educadores, atuando no Museu da Vida, precisávamos identificar pesquisadores que abraçassem esta ideia e, juntos, pudéssemos formar um grupo de trabalho para alcançar os objetivos propostos. Na procura, encontramos o Núcleo Operacional Sentinela de Mosquitos Vetores (Nosmove/Fiocruz), que tem como missão realizar um serviço contínuo de vigilância entomológica. Tem dois grandes eixos centrais: **um técnico-operacional**, que presta serviços para toda a Fiocruz contribuindo para a saúde do trabalhador e das pessoas que transitam no campus, e **um sentinela**, relacionado à pesquisa, que inclui a orientação de dissertações de mestrado e teses de doutorado, formação, capacitação e atualização de recursos humanos e divulgação científica. A partir destas informações e com a demanda do Projeto Biotech, definimos que teríamos duas jovens estudantes moradoras de Manguinhos, no Rio de Janeiro, engajadas em um projeto de pesquisa associando mosquitos de gênero *Aedes* e biotecnologia, participando desde as etapas de investigação, passando pela vivência de trabalhos de campo e laboratório, até desenvolver ações ligadas à promoção e educação em saúde.

domicílios selecionados aleatoriamente na comunidade do Amorim, situado no bairro Manguinhos no Rio de Janeiro e no Horto Florestal do Campus da Fiocruz/RJ. As armadilhas permanecerão no ambiente por 4 semanas, sendo que semanalmente as paletas serão trocadas, ocasião em que as armadilhas terão suas paredes internas lavadas com esponja e água antes de serem preenchidas novamente com solução de feno. As paletas das armadilhas serão encaminhadas para o Nosmove/Fiocruz para triagem e contagem dos ovos. Após esses procedimentos, as paletas serão imersas em copos com água de 500 ml para a eclosão dos ovos e identificação das espécies de *Aedes* no estágio larval, seguindo a chave dicotômica proposta por Consoli & Oliveira (1994). Espera-se com isso, identificar a distribuição dos principais mosquitos *Aedes* e sua relação com as diferentes paisagens que compõe a área de estudo e a melhor formulação de armadilha de oviposição para ser utilizada em um monitoramento entomológico cidadão.

A VEZ DAS MENINAS

Samara e Janina são estudantes do Ensino Médio, tem 17 e 18 anos respectivamente, e moram na favela de Manguinhos/RJ. O estágio delas de 16 horas semanais, acontece no Nosmove com vivência em trabalho de campo e laboratório. Todo o trabalho tem a orientação de dois profissionais do campo da divulgação científica do Museu da Vida e dois pesquisadores do Nosmove. As atividades envolvem: monitoramento entomológico, pesquisa, divulgação científica sobre mosquitos do gênero *Aedes* (transmissores das arboviroses causadas pelos vírus dengue, Zika e chikungunya), e suas interfaces com o ser humano e o ambiente de forma a subsidiar medidas de vigilância entomológica, prevenção e controle no campus Manguinhos e entorno.

No estágio, a metodologia do estudo segue as seguintes etapas:

- a) Confecção das armadilhas de oviposição experimentais para coleta de mosquitos do gênero *Aedes* (Fig.2). O projeto das estudantes envolve o uso de 4 tipos diferentes combinações de fatores de uma armadilha de oviposição. A primeira formulação será a garrafa cortada propriamente dita e sem nenhuma intervenção, enquanto a segunda será a garrafa cortada revestida com fita isolante escura.

Adicionalmente, serão testadas réplicas com infusão de feno, conhecido por ser um atrativo químico para fêmeas de *Aedes* (FAY & PERRY 1965).

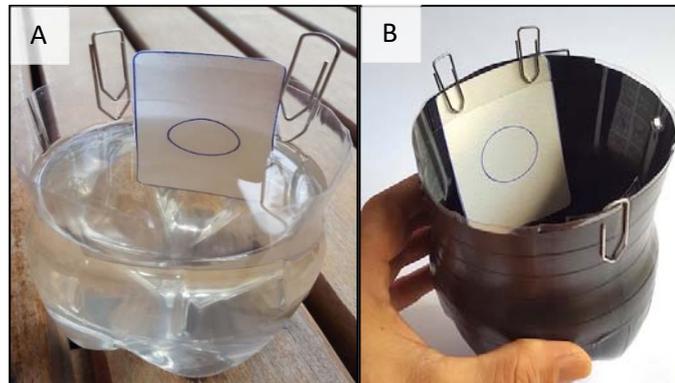


Figura 2: Armadilhas de oviposição experimentais feitas com garrafa PET. A) Armadilha de oviposição - garrafa PET transparente; B) Armadilha de oviposição - garrafa revestida com fita isolante

- b) Monitoramento de mosquitos no *campus* Fiocruz/Rio de Janeiro (Fig. 3). Semanalmente o Nosmove realiza o monitoramento do mosquito *Aedes* no *campus* da Fiocruz utilizando armadilhas de oviposição (ovitrampas tradicionais) e busca ativa em bromélias. A ovitrampa tradicional é composta por um recipiente plástico da cor preta (300 ml), em cuja borda uma paleta de eucatex é presa por um clipe com sua parte rugosa virada para dentro, local onde as fêmeas de *Aedes* depositam seus ovos. A este recipiente é adicionado uma solução de água e feno que funciona como atrativo para as fêmeas de *Aedes* depositarem seus ovos (FAY & PERRY 1965). Nessa etapa as jovens estudantes aprenderam a fazer coleta de formas imaturas (larvas e pupas) de mosquitos do gênero *Aedes* em bromélias e de ovos de *Aedes* em ovitrampas.



Figura 3: Monitoramento de mosquitos no Campus Fiocruz, Manguinhos, Rio de Janeiro. A) monitoramento com ovitrampas; B) monitoramento em bromélias.

- c) Acondicionamento do material. As jovens estudantes aprenderam como transportar e acondicionar os materiais do campo. Por exemplo, ao chegar do campo, as paletas das ovitrampas devem ser colocadas para secar para no dia seguinte se fazer a contagem dos ovos.
- d) Contagem dos ovos de mosquitos do gênero *Aedes* (Fig. 4). Após a secagem das paletas, as jovens estudantes verificavam a positividade e contavam os ovos utilizando um estereoscópio e um contador analógico.



Figura 4: Contagem de ovos de mosquitos do gênero *Aedes* nas paletas de eucatex.

- e) Identificação das espécies de larvas de *Ae. aegypti* e *Ae. Albopictus*. As estudantes aprenderam que o ciclo de vida dos mosquitos do gênero *Aedes* apresenta 4 fases de desenvolvimento: ovo, larvas (L1, L2, L3 e L4), pupa e mosquito adulto. Antes

de identificarem no estereomicroscópio as fases dos mosquitos, desenharam os ovos, as larvas e mosquito adulto, identificando os principais caracteres morfológicos que diferem uma espécie da outra e também por gênero (macho e fêmea) (Fig. 5). Utilizaram para a identificação a chave de identificação de Consoli & Lourenço (1994).



Figura 5: Identificação de larvas e pupas de mosquitos do gênero *Aedes*.

- f) Identificação de mosquitos adultos por gênero (macho e fêmea) e por espécie (*Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*). Assim como os imaturos, o processo de identificação foi similar (Fig.6). Antes de identificarem os mosquitos no estereomicroscópio desenharam todos os caracteres morfológicos ressaltando as partes de elevada diferença entre espécies e gênero com base na chave de identificação de Consoli & Lourenço (1994).



Figura 6: Desenho do mosquito adulto do gênero *Aedes*.

A VOZ DAS MENINAS

Samara e Janina falam: “Nossa experiência neste projeto está sendo bem legal, pois além da importância do tema, estamos levando mais informações para a comunidade. Cada dia que passa, estamos aprendendo coisas novas. Até meses atrás todo esse mundo científico, em parte, era desconhecido para mim, mas através desse projeto pude ganhar experiências incríveis tanto no laboratório, como no trabalho de campo. Essa experiência tem sido extraordinária e me proporcionado conhecimento sobre Biotecnologia e a Biologia em si. Tive contato maior com o microscópio, entender como se usa e funciona. Pude identificar as larvas de *Aedes* e como é estar dentro de um laboratório. Outra coisa que foi superimportante para a minha aproximação com esse projeto foi que ele pode ajudar outras pessoas com as suas descobertas, e aproxima o morador de uma favela que não tem muitos recursos a se conectar de uma maneira, com esse mundo científico. Isso traz uma diferença na vida das pessoas, e na nossa também, por fazer parte de tudo isso e que a ciência também traz benefícios para a sociedade nos dias de hoje. Ao final do nosso estudo pretendemos responder as seguintes questões: Qual é a distribuição de mosquitos *Aedes* vetores e sua relação com as diferentes paisagens encontradas numa área de transição urbana e endêmica para a transmissão de arbovírus? Qual a melhor formulação de armadilha de oviposição para realizar o monitoramento civil de mosquitos vetores de arboviroses nestes ambientes?”

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por que divulgar e popularizar a ciência e biotecnologia? O uso do conhecimento científico é fator de inclusão social, pois amplia o capital social (GERMANO & KULESKA 2008). É importante fomentar oportunidades que promovam empoderamento da população nos processos decisórios nas esferas da saúde, segurança e educação. Destacamos ainda que uma das perspectivas norteadoras do nosso trabalho é a de educação emancipatória. Segundo Freire (1996), a criação de uma pedagogia que privilegia o desenvolvimento de uma consciência crítica capaz de estabelecer uma nova relação entre as partes envolvidas no processo educativo propicia o surgimento das bases de uma educação crítica e libertadora que propõe o diálogo entre os diferentes saberes da

sociedade humana, na qual o rigor científico está no método democrático de construir saberes novos e não em uma pressuposta essência superior de um saber sobre as demais. Assim, a prática educativa não é apenas uma exigência da vida em sociedade, mas também o processo de prover os indivíduos dos conhecimentos e experiências culturais que os tornam aptos a atuar no meio social e transformá-lo em função de necessidades econômicas, sociais e políticas da coletividade. Diante da emergência das arboviroses chikungunya e Zika no Brasil, em um contexto marcado pela alta endemicidade para o dengue tornou o “combate” do principal vetor desses arboviroses no Brasil, *Ae. aegypti*, ainda mais urgente. Acredita-se que o controle integrado desse vetor envolvendo não somente os poderes públicos, mas também maior engajamento e mobilização da sociedade civil é fundamental para garantir o sucesso e remodelar a forma de se fazer vigilância desses vetores. O enfrentamento dessas doenças se faz principalmente através de atividades coletivas e participação popular, pois a forma de educação que não considera os saberes populares não consegue sensibilizar as pessoas, tão pouco criar mudanças nas atitudes. Desta forma, entendemos que este trabalho amplia a dimensão da educação em ciências, em especial a educação para a saúde e fortalece no âmbito formal o ensino de ciências e biologia.

No caso específico deste projeto, a participação de jovens moradoras do território onde a Fundação Oswaldo Cruz está localizada, traz uma abordagem diferenciada para o processo de interação entre a instituição de pesquisa e a comunidade. No momento em que as estudantes têm acesso aos laboratórios e demais espaços da instituição, vivenciando o fazer científico na sua essência, começa um processo de empoderamento que gradativamente terá reflexos na comunidade. É no contato com os moradores, durante a coleta das ovitrampas nos domicílios, que podem acontecer importantes momentos de trocas de saberes, com grande potencial de promover reflexão sobre os problemas de saúde, além da ampliação do conhecimento e desenvolvimento de habilidades. Na medida em que este empoderamento, que pode ser entendido como um processo pelo qual as pessoas compreendem e adquirem consciência sobre uma dada questão, a importância do controle do vetor destas doenças, espera-se que elas sejam levadas a agir baseadas em uma escolha mais consciente. Como sugere Freire (1996): "Quando se compreende a realidade, pode-se desafiá-la e procurar possibilidades de soluções. O homem deve tentar transformar a realidade para ser mais".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSOLI, R.A.G.B.; OLIVEIRA, R.L. *Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz. 225 pp.,1994.

FAY, R.W.; PERRY A.S. *Laboratory studies of ovipositional preferences of Aedes aegypti*. Mosquito News 1965; 25: 276-281.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. *Popularização da ciência: uma revisão conceitual*. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, 2008; 24:7-25.

MINISTÉRIO DA SAÚDE 2017. Boletim Epidemiológico. Disponível em:<http://portalsaude.saude.gov.br/>. Acessado em junho de 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE 2000. A convenção sobre diversidade biológica – CDB. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/arquivos/cdbport_72.pdf. Acessado em agosto de 2017

WORLD BIOTECH TOUR (WBT). Disponível em: <http://www.worldbiotechtour.org/home>. Acessado em junho de 2017

A FORMAÇÃO DE JOVENS NO ENSINO MÉDIO EM UM PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA: UMA EXPERIÊNCIA DE PESQUISA COM O TEMA EXPOSIÇÕES EM MUSEUS DE CIÊNCIAS

Carolina Marques Ramos de Moraes

Museu da Vida/COC/Fiocruz.
carolinamarques@id.uff.br.

Bianca Santos Silva Reis

Museu da Vida/COC/Fiocruz.
reisbianca2@gmail.com.

Carla Gruzman

Museu da Vida/COC/Fiocruz.
carlagruzman@hotmail.com.

Ozias de Jesus Soares

Museu da Vida/COC/Fiocruz.
oziasfiocruz@gmail.com.

RESUMO

O trabalho apresenta uma experiência com jovens de ensino médio inseridos em um programa de iniciação científica. O Programa de Vocação Científica da Fiocruz oferece a oportunidade de estudantes de escolas públicas ou privadas de participarem de atividades de pesquisa em diferentes unidades, laboratórios e departamentos da instituição. Neste sentido, apresentamos o processo de desenvolvimento de uma pesquisa em educação em museus de ciências, tendo como lócus o Museu da Vida. Dois jovens do 2º ano do ensino médio estiveram envolvidos no desenvolvimento de uma pesquisa voltada para a temática “Exposições em Museu de Ciências”, nas quais puderam aprofundar leituras e estudos sobre suas percepções a respeito do conceito de imagem e objeto presente nessas exposições. Para tal, duas etapas foram pensadas: uma primeira que abrangia um conhecimento sobre o Museu da Vida e seus espaços; e uma segunda, onde os estudantes se envolveram de forma mais direta em leituras e atividades relacionadas à temática exposição. O trabalho realizado permitiu que os estudantes pudessem se aproximar do cotidiano da pesquisa e da educação e popularização da ciência presente em espaços não formais, como museus e centros de ciência.

Palavras-chave: Formação de jovens, Iniciação científica no Ensino Médio, Museus de Ciências, Exposições

INTRODUÇÃO

Atualmente os museus são entendidos como espaços de educação que possuem uma cultura própria e propiciam ao público visitante uma experiência singular. Os caminhos e possibilidades que essas instituições oferecem podem ir além da fruição e da oportunidade como programa de lazer, de maneira que se observam nas últimas décadas os esforços realizados para compreender os processos sociais envolvidos nas práticas dos museus de ciências no contexto brasileiro. Os estudos e pesquisas empreendidos expressam que as exposições adquirem papel relevante como local de apresentação e debate de ideias sobre o patrimônio constituído, por meio de objetivos a serem alcançados e da seleção de parte da cultura com a finalidade de torná-la acessível ao público (VALENTE, 2005; GRUZMAN, 2012; SOARES, 2016).

Para compreender como os conhecimentos produzidos são selecionados, mobilizados e submetidos para apresentação nas exposições – contexto diverso do seu contexto original – algumas investigações têm recorrido ao conceito de discurso pedagógico de Bernstein (1996), desenvolvido no âmbito da sociologia da educação. De acordo com as pesquisadoras Marandino (2001) e Martins (2011) o desafio colocado no âmbito dos museus trata-se de recontextualizar o discurso científico produzido em área de conhecimento específico para a linguagem da exposição e, como decorrência, sua articulação com os diferentes recursos semióticos presentes no ambiente.

Em outra perspectiva, pesquisas desenvolvidas na interface entre educação/comunicação nos museus buscam delinear as formas pelas quais os processos educativos se constituem nas exposições. Para Dean (1994), os objetos são a base de comunicação entre o museu e o público, portanto a combinação com os conteúdos produzidos leva a formas específicas de exibi-los. Em geral, a proposição de argumento pela equipe responsável procura criar associações entre os elementos, aproximando objetos e materiais interpretativos com o intuito de formar unidades coesas de significado para os visitantes.

A exposição é também a materialização da articulação entre *objeto, lugar e tempo* que conformam a sua lógica específica, como afirmam Van-Praët e Poucet (1992). A reflexão dos pesquisadores do Museu Nacional de História Natural (França) procura destacar a

pedagogia particular do museu, como denominam, e pretende delimitar os aspectos que caracterizam a educação museal em relação à educação escolar.

Ao longo dos últimos anos, a partir da nossa experiência atuando com parcela valorosa do público na instituição (professores, estudantes de graduação e do ensino médio, e também por meio dos contatos com diferentes instituições museológicas), é cada mais evidente a demanda com relação às práticas educativas de cunho formativo em museus. O Museu da Vida (MV) tem constituído um leque de oportunidades voltadas para esses grupos específicos visando o estabelecimento de ações de colaboração com os espaços formais de educação (GRUZMAN E REIS, 2009; FERREIRA *et al*, 2012).

Entendemos que as práticas de formação e pesquisa estão presentes desde a origem do Museu da Vida. Desse modo, em paralelo às ações de formação empreendidas, o Museu atua recebendo estudantes participantes do Programa de Vocação Científica (Provoc) coordenado pela Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV/Fiocruz). Direcionado a alunos entre 15 e 17 anos de escolas públicas e privadas, o Programa proporciona aos jovens do Ensino Médio experimentarem a Iniciação Científica ainda no período escolar. A articulação com o Provoc se deu por meio do acolhimento de estudantes em projetos que integravam as distintas áreas de atuação dos pesquisadores do Museu e também por meio da organização de um curso de *Introdução a Museus e Centros de Ciência*.

As pesquisas desenvolvidas no Serviço de Educação do Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz têm como proposta produzir conhecimentos sobre educação em ciências e saúde em espaços não formais, abrangendo diferentes enfoques e metodologias. Em linhas gerais, buscam analisar as linguagens, os processos, os atores sociais e as condições de produção envolvidos nas práticas de museus e centros de ciência, visando aprofundar conhecimentos teórico-práticos sobre aspectos da pedagogia museal. Nesse contexto, para o acolhimento dos estudantes do Provoc foram considerados os temas que estavam em andamento ao longo de cada período de tempo: a) Desenvolvimento de materiais educativos; b) A literatura e a divulgação da ciência; c) A leitura de imagens em materiais educativos; c) A formação de professores em espaços não formais e d) Exposições e formação inicial de professores.

FORMAÇÃO DE JOVENS NO CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa, intitulada *Práticas Educativas em Exposições de Museus de Ciências: Leituras e Apropriações do Discurso Expositivo na Formação Inicial de Professores*, propõe uma investigação sobre práticas educativas que são estabelecidas entre Museus de Ciências e Universidade. Esta proposta é uma iniciativa do grupo de pesquisa *Educação, Museus de Ciências e seus Públicos*, do Museu da Vida (Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz), a partir de edital CNPq/COC¹ e está voltada para produção de conhecimentos na área da educação e da comunicação em ciência, tecnologia e saúde em museus. Os resultados têm o objetivo de contribuir para as reflexões sobre exposições em museus de ciências, as práticas educativas em visita às exposições e discussões sobre a elaboração do discurso expositivo.

A proposta de trabalho desta pesquisa é colaborativa, ou seja, conta com o envolvimento, de profissionais do Museu da Vida com formações distintas objetivando produzir e compartilhar saberes ao investigar as práticas educativas na formação inicial de professores que são estabelecidas entre museu e universidade. Em paralelo com as investigações das práticas de leitura e apropriação dos estudantes de licenciatura, há a oportunidade de refletir sobre aspectos da educação não formal a partir de outras atividades desenvolvidas no museu.

Neste sentido, a equipe de pesquisa considerou relevante possibilitar a participação de dois estudantes do 2º ano do ensino médio de duas escolas particulares do Rio de Janeiro. De acordo com o plano de trabalho elaborado, ambos estariam comprometidos com estudo cujo objetivo era a compreensão da exposição como uma unidade em que ocorrem processos educativos. O presente trabalho pretende apresentar reflexões sobre a ação educativa proposta, relatando a experiência de formação destes dois estudantes.

¹Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e Casa de Oswaldo Cruz.

PROPOSTAS DE FORMAÇÃO: ATIVIDADES E EXERCÍCIOS

Na década de 1960 no contexto internacional houve uma intensa discussão que apontou a necessidade de mudanças nas práticas e no papel social dos museus. Nesse sentido, deu-se um encontro entre a necessidade de melhorar o nível de compreensão sobre ciência e tecnologia e os propósitos dos museus de ciência com contorno mais interativo. Estes espaços foram identificados como sendo importantes para aprendizagem fora do âmbito escolar, que proporcionariam uma educação continuada em ciências (VALENTE, M. E., CAZELLI, S. e ALVES, F., 2005).

Dentro desta perspectiva, o Museu da Vida desenvolve sua função social possibilitando a reflexão sobre as exposições e suas especificidades, a utilização dos objetos e das imagens em contextos históricos e sociais diferentes, assim como o lugar de destaque destes na própria exposição. Soma-se ainda os diferentes tipos de conhecimentos que foram necessários para a montagem e elaboração de uma exposição. Estas e outras questões contribuem para que os estudantes obtenham ideias de como as investigações científicas são produzidas. E, neste movimento de apropriação, Jenkins (1999) afirma que na educação científica os estudantes ganham habilidade para tomada de decisões nas discussões sociocientíficas.

Com intuito de ampliar conhecimentos, a proposta para os estudantes decorreu durante a fase de Iniciação do Provoc no qual foi elaborado um Plano de Trabalho que consistia num documento a fim de determinar quais os aspectos centrais da pesquisa e as expectativas de participação dos estudantes. Dessa forma duas etapas foram planejadas: a) primeira - conhecer o Museu da Vida b) a segunda - ações em que os estudantes se envolveriam de maneira mais direta, com acompanhamento e orientação durante as leituras e atividades envolvendo a temática das exposições de ciências.

Portanto, seguindo as etapas sugeridas, começamos com apresentação do Museu e de seus espaços diversos para os jovens, nos quais puderam não só visitar e observar as exposições, como interagir e participar de atividades oferecidas ao público visitante:

- a) **Centro de Recepção** – espaço em que o público visitante é recebido e recebe informações sobre o Museu da Vida (informações, atividades, exposições, horários, eventos, etc).

- b) Pavilhão Mourisco**, mais conhecido como Castelo – visitamos “Passado e Presente – ciência, saúde e vida pública”, exposição que retrata a vida e obra de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas; ainda visitamos a “Sala Costa Lima”, também com a vida e obra deste pesquisador e a Biblioteca de Obras Raras.

- c) Ciência em Cena** – conhecemos a *Tenda da Ciência Virginia Schall*, na qual assistimos a peça “O rapaz da rabeça e a moça Rebeca”, que dialoga com o público sobre o vírus HIV e a Aids e ressalta a importância do uso da camisinha e da prevenção contra doenças sexualmente transmissíveis; e no *Epidauro*, espaço que possui o Laboratório de Percepção, conhecemos a exposição interativa que trabalha com fenômenos relativos à visão de forma divertida.

- d) Parque da Ciência** - conta com uma área aberta e uma parte coberta – a pirâmide – para atividades complementares. Os aparatos do Parque estão organizados em três temas principais: Energia, Comunicação e Organização da Vida. Na Pirâmide, no Salão de Jogos, os estudantes puderam fazer a Oficina “Monte sua célula” e “Geleca” com os mediadores que nos receberam.

Após este primeiro momento de reconhecimento das áreas temáticas, a atividade proposta para eles consistia em leituras e debates de diferentes autores que os aproximassem de temáticas pelas quais eles demonstraram interesse: objeto e imagem. Nesse sentido, alguns autores lhes foram apresentados, dentre os quais citamos: Marandino (2008), Martins, Gouvêa e Piccinini (2005), e Martins (2013), e serviram de base para o desenvolvimento de atividades debates e reflexões ao longo do ano.

A partir da leitura de artigos científicos foi possível levantar dúvidas, observar pontos destacados na prática e, então, produzir com as próprias palavras, textos sobre o que foi estudado e vivenciado. Como os estudantes demonstraram interesse por objetos e imagens em exposições, direcionamos os debates para estes aspectos e elaboramos roteiros de atividades a serem realizadas no parque da ciência, estabelecendo assim, a práxis. A segunda visita ao Parque da Ciência possibilitou um olhar mais cuidadoso dos objetos e imagens dispostos neste local.

Esse exercício de *leitura-reflexão-prática-reflexão-produção*² ocorreu ao longo deste período de Iniciação e os dois alunos entregavam relatórios, que eram lidos, corrigidos e devolvidos, sendo possível acompanhar a produção escrita destes e perceber as mudanças a partir de um novo significado por parte dos dois.

Ademais, o grupo de pesquisa elaborou roteiros de atividades práticas para reforçar o olhar e trazer o que era discutido para o ambiente do museu, tendo a oportunidade de experimentar, a partir das dúvidas, o que era discutido na teoria em exposições de ciências.

REFLETINDO SOBRE A APROPRIAÇÃO DOS CONCEITOS DE IMAGEM E OBJETO SOBRE O OLHAR DOS JOVENS

Tendo iniciado pelo texto “Educação em museus e divulgação científica” (MARANDINO, 2008) foi possível apresentar a temática “objeto” e como é feita a sua apropriação por diferentes públicos, inclusive as possíveis diferenças entre a apresentação de um objeto no ambiente escolar e no ambiente de educação não formal. Também foi abordada a importância deste elemento no processo educativo.

Tendo percebido a necessidade de uma discussão sobre museus, de forma geral, apresentamos o capítulo “Das coleções para os públicos”, do livro “Que público é esse? – formação de públicos de museus e centros culturais” (MARTINS, 2013). A partir dele traçamos uma breve trajetória sobre museus, desde seu surgimento aos dias atuais; abordamos exposições, sua concepção e o que é considerado estar presente para que ocorra comunicação entre conteúdo e público. Retomamos, ainda, a discussão sobre objetos, trazendo para discussão, agora, sua observação e criação de significados pelo visitante.

Em seguida, trabalhamos o texto “Aprendendo com Imagens” (MARTINS, GOUVÊA E PICCININI, 2005), que aproximou os alunos o conceito de imagem, como é possível

²Leitura dos textos mencionados anteriormente, reflexão feita através da discussão em grupo, atividade prática realizada no Parque da Ciência, nova reflexão, agora pessoal dos alunos e, para finalizar, produção de um texto contendo suas discussões acerca da temática abordada.

comunicar-se partindo de sua leitura, inclusive como imagens se inserem em museus e se estão relacionadas com a construção de sentidos. Inúmeras outras questões foram sendo levantadas pelos estudantes, incrementando o diálogo e os incitando a refletir e buscar respostas.

Após tais leituras e discussões desses textos, solicitamos que eles, de forma individual, respondessem: a) como eu entendo um museu? b) como surgiram? c) tríade: tempo, espaço e objeto. d) o que é um objeto? e) o que é uma imagem? f) num museu, onde estão as imagens e quais são elas? g) quais as características de uma imagem? De acordo com seus relatos e percepções, cada um trouxe suas pontuações e dividiu em nova discussão a partir dos textos, criando relação com o que pensavam antes e depois das leituras e suas novas considerações.

Neste cenário, os dois jovens discutiram, baseando em suas primeiras respostas, qual o conceito de objeto e imagem em museus. Esse trabalho acabou resultando no trabalho final apresentado em forma de pôster na Jornada Científica do ProvoC (2016), na qual os estudantes participantes apresentavam as pesquisas nas quais estavam envolvidos, dessa forma, dialogaram com as pessoas sobre suas percepções bem como a experiência durante a Iniciação Científica ou iniciação à pesquisa científica.

Após a Jornada Científica os jovens conversaram com a equipe da pesquisa sobre a experiência de falar em público para outros alunos, pesquisadores e pais destacando a importância desse evento e a possibilidade de participarem de um trabalho de pesquisa que desenvolveram no período de 1 ano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado durante a fase de Iniciação permitiu que os estudantes pudessem se aproximar da educação e popularização da ciência presente em espaços não formais, como museus e centros de ciência. Tal aproximação aconteceu a partir do conhecimento dos diferentes espaços do Museu da Vida, no intuito de abordar mais profundamente o tema Exposições.

Ao longo das nossas reuniões de trabalho houve aproximação do campo da educação e da popularização da ciência, pois os dois jovens foram convidados a conhecer, descobrir, bem como participar de oficinas, e atividades diversas oferecidas nas diferentes exposições visitadas. Puderam ainda assistir peças teatrais, estando em contato com diferentes tipos de exposições do museu. A partir de tal envolvimento foi possível direcionar as leituras e discussões realizadas a fim de estimulá-los a participarem da pesquisa no campo da educação com temáticas que os interessassem a cada encontro.

Concluimos que toda a experiência proporcionada foi importante, pois contribuiu para a formação desses jovens no âmbito das pesquisas em educação, na qual o diálogo sempre foi elemento fundamental. Ressaltamos ainda o incentivo em exercitar a escrita acadêmica a partir do caderno de campo e relatórios entregues após nossos encontros, nos quais eles pontuaram suas ideias, reflexões, dúvidas e informações em geral. Acrescenta-se o fato de poderem registrar suas primeiras impressões para que com base nelas fosse possível, em conjunto, debater e realizar novas reflexões do que foi lido e estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNSTEIN, B. 1996. *A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle*. Petrópolis: Vozes.

DEAN, D. 1994. *Museum exhibition: theory and practice*. London: Routledge.

FERREIRA, J. R.; BEVILAQUA, D.; DAMICO, J.S.; FANDI, J.; GOMES, I.; SOARES, M.; MANO, S. 2012. Perfil e opinião dos visitantes do Ciência Móvel – Vida e Saúde para Todos. *Revista Tempo Brasileiro*, Rio de Janeiro, n.188, jan-mar, p. 125-138.

GRUZMAN, C. 2012. *Educação, ciência e saúde no museu: uma análise enunciativa discursiva da exposição do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan*. São Paulo, tese de doutorado, FEUSP.

GRUZMAN, C.; REIS, B. 2009. Práticas educativas e os museus de ciência: subsídios para pensar a formação de professores. In: Tania Goldbach, Margarete Pereira Friedrich e Sidnei Quezada Meireles Leite. (Org.). *Ensino de Ciências - saberes escolares e saberes científicos*. 1ªed. Rio de Janeiro: CEFETEQ, p. 55-68.

MARANDINO, M. 2008. Educação em museus e divulgação científica. *ComCiência*, n. 100.

MARANDINO, M. 2001. *O Conhecimento Biológico nos Museus de Ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo*, São Paulo, tese de doutorado, FEUSP.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. 2005. Aprendendo com imagens. *Ciência e cultura*, v. 57, n. 4, p. 38-40.

MARTINS, L. C. (Org.). 2013. *Que público é esse? - formação de públicos de museus e centros culturais*. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria da Cultura, Programa de Ação Cultural.

MARTINS, L. C. M. 2011. *A constituição da educação em museus: o funcionamento do dispositivo pedagógico museal por meio do estudo comparativo entre museus de artes plásticas, ciências humanas e ciência e tecnologia*, São Paulo, tese de doutorado, FEUSP.

MEDEIROS, Cristina Maria Barros de (Org.) 2016. *Olhares, escritos e memórias: 30 anos do Programa de Vocação Científica* / Organizado por Cristina Maria Barros de Medeiros; Cristiane Nogueira Braga; Telma Mello Frutuoso; Ana Tereza Pinto Filipecki. – Rio de Janeiro: EPSTV.

SOARES, O.J. 2015. Reflexões sobre a rela o museu-escola: na dire o de um museu permeável. *Educa o On-Line* (PUCRJ), v. 18, p. 27-44.

VALENTE, M. E. 2010. Especificidades da Comunica o em Museus de Ciência e Tecnologia Brasileiros. In: Aline M. Magalhães, Rafael Bezerra, Sarah, Fassa Benchetrit. (Org.). *Museus e Comunica o: exposi es como objeto de estudo*. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, v. 1, p. 1-400.

VALENTE, M. E., CAZELLI, S. e ALVES, F. 2005. Museus, ciência e educa o: novos desafios. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, vol. 12 (suplemento), p. 183-203.

VAN-PRA T, M. & POU CET, B. 1993. Les mus es, liex de contre- ducation et de partenariat avec l' cole. * ducation & P dagogies*, [s. l.], n.16, p.22-29.

ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: POTENCIALIDADES DA TRILHA DO JEQUITIBÁ-ROSA NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO CURIÓ, PARACAMBI-RJ.

Cilene de Souza Silva Freitas

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
cilenebio@gmail.com

Eliene dos Santos Lopes

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
elienelopesst@gmail.com

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
benjamin_ufrj@yahoo.com.br

RESUMO

Este artigo apresenta resultados de atividades pedagógicas realizadas na trilha do Jequitibá-rosa do Parque Natural Municipal do Curió de Paracambi (PNMCP) Rio de Janeiro, como espaço pedagógico facilitador para as problematizações de conceitos de Ciências, Biologia e Educação Ambiental. As trilhas ecológicas são excelentes locais para o desenvolvimento de trabalhos em Educação Ambiental, pois permitem um contato íntimo com elementos da natureza ou elementos construídos/modificados, sensibilizando os estudantes para o tema meio ambiente. O objetivo foi analisar como os estudantes percebem o ambiente da trilha e se o contato *in loco* com os objetos de estudo facilitaria a aprendizagem dos conteúdos abordados. Através da análise das respostas nas planilhas preenchidas pelos estudantes e das gravações realizadas durante as atividades na trilha pudemos inferir que as atividades propostas na planilha e o contato direto com os objetos de estudo facilitaram a apreensão de conceitos ecológicos e questões socioambientais.

Palavras-chave: trilha ecológica educativa; espaço não formal; ensino de ciências e biologia; percepção ambiental.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo emerge da pesquisa de dissertação de Mestrado intitulada: “Trilhas Ecológicas Educativas em Espaços Não Formais no Parque Natural Municipal do Curió, Paracambi-RJ” do Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da UFRRJ e pesquisas de Iniciação Científica da mesma Universidade. Neste artigo, apresentamos resultados da Percepção Ambiental e aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia que os estudantes tiveram da trilha. Para tanto faço uma breve apresentação dos Espaços Não Formais de Educação, das Trilhas como potenciais Espaços Não Formais de Ensino e da Percepção Ambiental.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO

Os espaços não formais podem ser divididos em duas categorias (JACOBUCCI, 2008): os espaços institucionalizados, os quais são regulamentados, possuem estrutura física e contam com equipe técnica qualificada e responsável por determinadas atividades educativas dentro do espaço, exemplos: Jardins Botânicos, Parques em Unidades de Conservação, Jardins Zoológicos, Salas de Ciência, Museus entre outros; e os espaços não institucionalizados, que ocorrem em ambientes naturais ou urbanos passíveis de realização das atividades educacionais, exemplos: a praça, um rio, a praia, valões, entre outros. Estes últimos são espaços que quando utilizados em propostas pedagógicas planejadas podem se tornar um espaço de prática educativa. Marandino e Selles (2009) apontam que a discussão e a importância dos espaços não formais vêm crescendo paralelamente à tecnologia, o desenvolvimento científico e a necessidade de se alfabetizar cientificamente. Chamam atenção para que o campo da educação não formal não aconteça como uma negação do espaço da escola e sim como uma proposta de espaço que a complemente. Jacobucci (2008) discute os espaços não formais de educação e propõe uma definição para espaço formal e espaço não formal. O espaço formal seria a escola e suas dependências. Enquanto o espaço não formal é todo aquele espaço diferente da escola onde pode ocorrer uma ação educativa. A educação não formal é flexível no uso de espaços e pode se utilizar de diferentes cenários para atingir objetivos de aprendizagem. De acordo com Santos e Terán:

“A emergência da expressão Espaço Não Formal para conceito de pesquisa é recente, e se origina das pesquisas de Educação Não Formal e Divulgação Científica em

museus, mas nos últimos anos tem se apropriado para uso pedagógico de ensino formal em ambiente fora da escola para diversos componentes curriculares e variados níveis de ensino.” (SANTOS e TERÁN, 2013, p. 10.).

Neste estudo de pesquisa, a utilização de espaços não formais, como as trilhas ecológicas educativas tem a perspectiva de possibilitar o contato direto dos estudantes com um ambiente natural com o objetivo de desenvolver a percepção ambiental e despertar afetividade e integração do conhecimento através da interdisciplinaridade. De acordo com Marandino e Selles (2009, p.146-147).

“A dimensão afetiva das saídas a campo é cada vez mais valorizada por causa da aprendizagem não só de conceitos, mas também de valores, a convivência em grupo, a necessidade de organização individual, de ajuda mútua, de enfrentamento de desafios até mesmo os físicos certamente mobilizam conhecimentos diferenciados, os quais são específicos desse tipo de aprendizagem” (MARANDINO e SELLES, 2009, p.146-147).

Para Marandino (2009), existe uma série de vantagens que as atividades de campo, quando utilizadas como espaços não formais, podem trazer para o processo ensino-aprendizagem, as quais perpassam por suas dimensões cognitivas e afetivas. Segundo Fernandes (2007, p.28 *apud* MARANDINO, 2009):

“As atividades de campo levam a três linhas de avaliação. Uma delas diz respeito aos ganhos em sociabilidade, particularmente em relação à autoestima, à capacidade de trabalho em equipe e ao relacionamento com colegas e professores. Incluem-se também aqui as conquistas relacionadas à formação de caráter, como responsabilidade e habilidades de liderança e perseverança. Uma segunda linha refere-se à associação entre aspectos afetivos e cognitivos, pressupondo que os ganhos afetivos promovam aprendizagem de conteúdos. A terceira linha estaria relacionada à afetividade, com desenvolvimento de valores e atitudes favoráveis à conservação ambiental.” (FERNANDES *apud* MARANDINO, 2009, p.143).

Acreditamos que tais ganhos podem ser potencializados com o uso de trilhas ecológicas educativas em espaço natural de Mata Atlântica.

2.2. TRILHAS ECOLÓGICAS EDUCATIVAS

As trilhas ecológicas são excelentes locais para o desenvolvimento de trabalhos em Educação Ambiental, pois permitem um contato íntimo com elementos da natureza ou elementos construídos/modificados, sensibilizando os estudantes para o tema meio ambiente. Os contrastes encontrados ao longo da trilha e a comunidade ao redor

contribuem para um debate interdisciplinar. Alguns outros estudos (MENGHINI, 2005; VASCONCELOS, 2006; LECHNER, 2006; PIN, 2014) também utilizaram a trilha em uma proposta educativa como possibilidade de explorar seus elementos ecológicos em atividades de Educação Ambiental e Ensino de Ciências. Marques e Pereira Filho (2013) organizaram um livro com diversos artigos que apresentam o mergulho como ferramenta educacional, envolvendo tanto estudos em trilhas subaquáticas como trilhas terrestres. Pin e Campos (2014), em seu artigo - “um olhar interdisciplinar sobre as trilhas ecológicas” - os professores que participaram da pesquisa afirmaram que a trilha aproxima a natureza e pode fornecer uma fonte para um trabalho educativo mais sensível e rico pelas múltiplas vertentes que as trilhas oferecem para a educação dos estudantes, tal como a forma do tocar as folhas, do interagir com os colegas, na mudança do discurso, com uma maior criticidade para o termo sustentabilidade e a saída de uma relação exclusivamente naturalística com o meio ambiente, para uma relação harmônica e crítica. Acordi e Pasa (2014) observaram em seus estudos o interesse por parte dos estudantes do ensino fundamental e médio quando expostos a realizar atividades referentes às trilhas – em um sítio de mata secundária preservada localizada no Assentamento Iguarapé do Bruno - em escolas do município de Apiacás, Mato Grosso. É importante destacar o artigo de Rocha et al. (2016), os quais fizeram um levantamento dos trabalhos relacionados a estudos com trilhas publicados em eventos de ensino de ciências e educação ambiental. Uma das conclusões de Rocha *et al.* 2016, é que existe uma dificuldade dos autores dos trabalhos pesquisados em diferenciar termos como trilhas ecológicas, interpretativas e educativas. Neste trabalho optou-se pelo uso do termo trilha ecológica educacional por entender que é ecológica, pois é realizada uma prática pedagógica com atividades que envolvem conteúdos ecológicos e aspectos socioambientais locais.

2.3. PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Segundo Oliveira (2009), o contato com o mundo exterior se dá através do nosso corpo, dos nossos sentidos de forma seletiva e instantânea que através dos estímulos sensoriais proporcionam as sensações que obrigatoriamente passam pelos nossos filtros culturais e individuais tornando-se assim percepções. Deste modo, a percepção é necessariamente individual, o que é percebido por um indivíduo pode ser imperceptível a outro, ou mostrar-se diferente nas várias pessoas que recebem os mesmos estímulos sensoriais,

pois dependem dos filtros culturais e individuais de cada um. “Os filtros culturais e individuais são produto de interesse, da necessidade e da motivação, são tão importantes, em nossa percepção que muitas vezes determinam nossas decisões e tomadas de consciência” Oliveira (2009, p. 53). No seu trabalho, esta autora tem grande influência de autores como Piaget e Inhelder, que afirmam que a percepção é constituída do contato direto com o objeto. Segundo o esquema de Camillo (2007 *apud* OLIVEIRA, 2009) as atividades perceptivas são atividades mentais intermediárias entre a percepção e a cognição (Fig.1).



Figura 1. Esquema do processo perceptivo cognitivo (Org. CAMILLO, M., 2007 *apud* OLIVEIRA, 2009).

3. OBJETIVO

Analisar a planilha de potencialidades da trilha do Jequitibá-rosa do PNMCP como instrumento pedagógico de coleta de dados sobre como os estudantes percebem o ambiente da trilha e se o contato *in loco* com os objetos de estudo facilita a aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia.

4. CAMINHOS METODOLÓGICOS

4.1. O ESPAÇO NÃO FORMAL ESCOLHIDO – A TRILHA ECOLÓGICA EDUCATIVA

A trilha escolhida está inserida no Parque Natural Municipal do Curió Paracambi–PNMCP no Rio de Janeiro (Unidade de Conservação). Com base na classificação de Jacobucci (2008), sendo inserida em um Parque Municipal, desta forma, a trilha é considerada, portanto, um espaço não formal institucionalizado. No entanto, o parque não possui atividades pedagógicas educacionais e equipe técnica qualificada para esse fim, não existindo guias e sinalização para seus visitantes. O PNMCP foi criado pelo Decreto Municipal nº 1001, de 29 de janeiro de 2002 e alterado pela Lei Municipal nº

921, de 30 de abril de 2009, fica no município de Paracambi e possui 186,8km², localizando-se na região noroeste da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. É o segundo maior parque municipal do estado do Rio de Janeiro. Possui 913 hectares de Mata Atlântica remanescente e é um importante corredor ecológico localizando-se zona central do Corredor da Biodiversidade Tinguá-Bocaina. Segundo o Instituto Terra:

“Esta unidade assume importância estratégica ao proteger remanescentes florestais significativos e possibilitar, ao longo do tempo, a conectividade entre as porções de vegetação isoladas – além do intercâmbio de espécies, algo que oferece maior diversidade genética e manutenção da biodiversidade. O parque também apresenta grande riqueza de recursos hídricos, como mananciais e nascentes, que precisam de cuidado”. (ITPA, 2015, http://www.itpa.org.br/?page_id=474).

O Parque protege significativos remanescentes florestais de Mata Atlântica que possibilita, cada vez mais, ao longo do tempo, a conectividade entre porções isoladas deste bioma do Mosaico Fluminense, assim, facilitando o fluxo gênico entre as espécies, funcionando como um corredor ecológico. A área do parque conservada possui muitas nascentes e mananciais hídricos. O nome do parque (curió) é em homenagem a uma espécie da avifauna, o *Oryzoborus angolensis*, popular curió, que por muito tempo foi caçado e apreendido por possuir um canto único e muito valorizado pelos colecionadores desta espécie. A Trilha do Jequitibá-rosa foi escolhida para realizar as atividades pedagógicas, pois possui encostas com declividades suaves, é uma trilha mais curta e próxima à Secretaria de Meio Ambiente (SEMADES). O trecho da trilha possui grande diversidade de vegetação secundária e espécies exóticas, uma grande variedade de pássaros e trechos com grande perturbação antrópica.

4.2. ANÁLISE DE DADOS

As atividades de campo foram apoiadas nas teorias construtivistas desenvolvidas na educação em Ciências. Autores de educação em Ciências (BASTOS, 1998; GILL-PÉREZ et al., 2002) defendem as atividades que envolvem os estudantes na construção do conhecimento, tanto na aproximação e na participação das atividades de investigação e no tratamento científico (por exemplo, atividade de observação e diagnóstico ambiental) quanto no debate das possíveis causas e problemas. E em uma abordagem pedagógica apoiada na teoria sociointeracionista (VYGOTSKY, 2001), a partir da relação e a interação entre professores das escolas, pesquisadores da Universidade,

bolsistas de Iniciação Científica e estudantes nas atividades de exploração, investigação e problematizações dos conteúdos abordados. A pesquisa teve caráter prioritariamente qualitativo, mas também foram feitas análises quantitativas. Para Marconi e Lakatos (2010), através da análise qualitativa se investiga e interpreta aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano, analisando mais detalhadamente os hábitos, atitudes, percepções etc. Segundo os autores, essa análise proporciona uma visão mais subjetiva dos dados da pesquisa sem necessariamente contar com dados quantitativos. Portanto, a análise dos dados das planilhas de potencialidades da trilha foi feita através do método qualitativo.

5. RESULTADOS E CONCLUSÕES

Participaram de todas as etapas da pesquisa, 20 estudantes do Curso Normal (Formação de Professores em nível médio) do Colégio Estadual Presidente Dutra e 10 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental do CAIC Paulo Dacorso Filho, ambas instituições escolares localizadas no entorno da UFRRJ, campus Seropédica, RJ. Dentre os estudantes que participaram da pesquisa no CAIC, 6 são do sexo masculino e 4 do sexo feminino. Quanto à idade, 8 dos estudantes têm 14 anos, 1, 15 anos e 1, 17anos. Todos os estudantes moram em Seropédica. Dos estudantes que participaram da pesquisa no Dutra, 16 são do sexo feminino e 4 do sexo masculino. Para esse grupo de estudantes pesquisados (colégio Dutra), 10 têm idade de 16 anos, 7 de 15 anos, 1 de 18 anos, 1 de 64 anos e 1 não informou a idade. Observa-se que os estudantes são bem novos. Neste grupo, 12 moram em Seropédica e 8 em Nova Iguaçu. Esses estudantes de Nova Iguaçu moram próximo da divisa com o município de Seropédica (km 32- estrada Rio-São Paulo).

5.1. ANÁLISE DA ATIVIDADE NA TRILHA - ESPAÇO NÃO FORMAL

Durante a trilha os estudantes preencheram a planilha que continha espaços para anotações ou respostas sobre suas percepções, tais como, os sons percebidos; os microclimas experimentados; a luminosidade; a ocupação do solo pela vegetação; a importância da água; a importância da serrapilheira; a biodiversidade dos seres vivos locais e sua interação com o meio ambiente. Os estudantes realmente perceberam, sentiram e anotaram suas observações e percepções. Foram apontados pelos estudantes, por exemplo, o som do vento e da água, o som do vento batendo nas folhas e galhos das

árvores e o som de folhas, galhos e árvores balançando com o vento. O som da água, da correnteza, seguido dos sons do canto dos pássaros e insetos como grilos e cigarras. Alguns dos exemplos de expressões escritas pelos estudantes sobre os sons percebidos são destacados abaixo:

Estudante B Dutra: *“Som da correnteza, as folhas se partindo quando pisamos, os galhos balançando, cigarras”*;

Estudante C Dutra: *“Som de águas e o vento batendo nas árvores, cigarra”*;

Estudante E Dutra: *“Barulho do vento balançando as árvores e plantas, barulho da queda da água, da cachoeira, o som dos pássaros e das cigarras”*;

Estudante H Dutra: *“O vento batendo nas árvores, os pássaros, o som da água da cachoeira o som dos insetos como: grilos, cigarras, bicho-pau”*;

Estudante N Dutra: *“Sons de pássaros, vento balançando as árvores e etc”*;

Estudante P Dutra: *“Som da cachoeira, das folhas batendo umas nas outras por causa do vento”*;

Estudante Q Dutra: *“Água descendo rio abaixo. Pássaro cantando”*.

A percepção auditiva se revelou bastante apurada entre os estudantes, inferindo-se a partir dos dados encontrados que os elementos da trilha propiciaram o contato com os objetos de estudo *in loco* e, assim, facilitando a aproximação homem-natureza que vem sendo historicamente desconstruída e pode ser historicamente construída (GUIMARÃES, 2011).

Estudante F Dutra: *“Eu notei que aqui o clima é mais agradável que na cidade”*;
“Então, o desmatamento pode causar a escassez da água!”

Estudante I CAIC: *“Somos todos dependentes da natureza”*

Estudante A Dutra: *“Somos seres de Mata Atlântica!”*

Uma atividade bem interessante na trilha foi a observação da serrapilheira. Neste momento houve a oportunidade de problematizar questões como da importância da serrapilheira para a recomposição dos nutrientes, proteção do solo e várias outras funções no ecossistema. Alguns exemplos de falas e registros na planilha de potencialidades são destacados a seguir: *“Para ciclar nutrientes”*; *“Servindo como adubo”*; *“Para proteger o solo ou cobrir o solo”*; *“Para as plantas se desenvolverem”*; *“Para manter o solo úmido”*; *“Atua coberta de folhas”*; *“Para proteger o solo”*; *“Para refrescar, regar”*; *“Como adubo”*; *“Para o crescimento de novas plantas”*. Pelos registros, observou-se que os estudantes mesmo sem se darem conta trataram de

conteúdos relacionados com os ciclos biogeoquímicos na dinâmica da atividade na trilha. A partir deste contato e com base nas respostas e diálogos ocorridos na trilha, observou-se que os estudantes tiveram mais facilidade de compreender os conceitos básicos de decomposição e ciclagem de nutrientes. Na trilha os estudantes tiveram contato com a textura, odor, nível de decomposição, grau de umidade da serrapilheira, das novas plântulas no meio da serrapilheira, observaram pequenos artrópodes que fogem da luz sob a serrapilheira. O contato com os objetos de estudo proporcionado pela vivência na trilha do Jequitibá-rosa, permitiu, também, o interesse pela descoberta e valorização de um tema que muitas vezes é conceituado de maneira abstrata quando tratado apenas no espaço formal e sem o contato com o objeto de estudo. Este conjunto de percepções e problematizações sobre a serrapilheira, no espaço não formal, proporcionaram aos estudantes a perceberem “*como no meio ambiente, morte e vida não existem uma sem a outra, elas se complementam no ciclo biológico constituindo uma unidade*” (LOUREIRO, 2011 p. 21). A compreensão dos estudantes sobre o conceito de seres vivos e suas diversas interações com o meio ambiente foi um ponto forte e fizeram parte das discussões ao longo da trilha. Os estudantes escreveram os nomes populares das plantas e animais que viram na trilha, tais como: *bicho-pau* (que muitos estudantes nunca haviam visto), *cigarras e formigas*, pois encontraram um formigueiro “gigante” (nomeado assim pelos estudantes), *borboletas, libélulas, grilos, moscas, mosquitos, marimbondo, gafanhoto, joaninhas, cupim, lagarta, carrapato, aranha, gongolo, cobra, lagartos, besouros, calangos, pássaros, sabiás, canários, mico, musgo, fungos e cogumelos, flor, bromélias, bambu, samambaia, pé de jaca, Jequitibá rosa*. Os estudantes citaram também outros seres vivos, através de termos como *líquens, fungos e musgos*. Antes da trilha, os estudantes desconheciam o conceito de líquens, não associavam o cogumelo aos fungos e desconheciam musgo como um organismo vivo. Vários dos seres vivos citados e que chamaram a atenção dos estudantes fizeram parte das discussões ao longo da trilha, como exemplos, temos: os cogumelos e a importância dos fungos para a ciclagem de nutrientes; os líquens e as diversas outras interações entre os seres vivos; as aranhas interagindo com o meio na localização da teia e com suas presas; as bromélias no alto das árvores. Exemplos de expressões que envolvem os seres vivos e sua interação com o meio foram citados e abordados entre os estudantes e professores ao longo da atividade na trilha:

Estudante D CAIC: “*Insetos= reproduzindo*”; “*Árvores= fazendo sombra*”

Estudante F CAIC: *"Os pássaros cantando e os insetos nas árvores e as privacidades e as plantas"*

Estudante G CAIC: *"É interessante pois eles se interam entre eles e com a nossa presença eles agem diferente"*

Estudante I CAIC: *"Todos são dependentes da natureza"*

Estudante A Dutra: *"Aranha que enrolou uma cigarra para se alimentar"; "As formigas que estavam carregando folhas para se alimentar"*

Estudante H Dutra *"A interação com as plantas, as árvores, o clima, os insetos e os animais"*

Estudante S Dutra: *"As formigas carregando pequenos pedaços de folhas"*

Antes de recolhermos as planilhas foi solicitado que os estudantes definissem a experiência na trilha com apenas uma palavra ou expressão: *"Agradável; Alegria; Aventura; Beleza; Chuva de folhas; Descoberta; Felicidade; Gratidão; Interessante; Linda; Paz; Sossego; Tranquilidade; Descobridora; Importante; Inédita; Inovadora; Interessante; Maravilhosa; Natural; Nirvana; Novo; Vida; Sonho; Tranquila; Tranquilizadora; Um caminho sonoro"*.

Por estes relatos podemos concluir que as atividades na Trilha do Jequitibá-Rosa, no PNMCP, além de facilitarem a aprendizagem dos conteúdos abordados, foi muito agradável e prazerosa para os estudantes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As trilhas em Mata Atlântica são locais privilegiados para a aprendizagem e podem ser usados como espaços não formais de educação para construção de novos valores em relação ao Meio Ambiente, pois nos aproxima da natureza, deixando-nos à vontade para "investigar" tudo que nossa curiosidade permitir, são ótimos para a sociabilidade, para o "re" afluoramento da afetividade com os demais seres vivos e com o planeta. Neste contexto, atividades nestes espaços nos permite problematizar o uso dos recursos naturais, a lógica de consumo vigente em nossa sociedade e as externalidades do processo de produção e consumo. Durante a pesquisa foi possível observar que os estudantes e professores não estão habituados a fazer o percurso "das aulas passeio" com objetivos definidos, sendo esta a etapa principal para o sucesso das atividades propostas para os espaços não formais. Há um desconhecimento por parte dos professores sobre as potencialidades que estes espaços oferecem, para tanto se faz

necessário o contato dos professores em formação e os que já se formaram e está exercendo o magistério. Foi possível concluir que as atividades realizadas em espaço não formal, nesta pesquisa, contribuíram efetivamente para o processo de ensino aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia e questões socioambientais. O contato proporcionado pela vivência na trilha do Jequitibá-rosa permitiu, também, o interesse pela descoberta e valorização de temas que muitas vezes são conceituados de maneira abstrata quando tratado apenas no espaço formal e sem o contato com o objeto de estudo.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACORDI, O.S.G.; PASA, M.C. Trilha ecológica pedagógica como estratégia de ensino-aprendizagem nas escolas do município de Apiacás, MT, Brasil. *Biodiversidade* - V.13, N1, 2014 - p. 106 a 114.

BASTOS, F. Construtivismo e ensino de ciências. In: NARDI, R. (Org.). *Questões atuais no ensino de ciências*. São Paulo: Escrituras Editora, 1998. p. 9-25.

GIL-PÉREZ, D.; GUIASOLA, J.; MORENO, A.; CACHAPUZ, A.; PESSOA DE CARVALHO, A. M.; MARTÍNEZ TORREGROSA, J.; SALINAS, J.; VALDÉS, P.; GONZÁLEZ, E.; GENÉ DUCH, A.; DUMAS-CARRÉ, A.; TRICÁRICO, H.; GALLEGO, R. Defending constructivism in science education. *Science & Education*, v. 12, p. 557-571, 2002.

ITPA. Parque Natural Municipal do Curió. Disponível em <http://www.itpa.org.br/?page_id=474> Acesso em 08 fev. 2015.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. *Em extensão*, Uberlândia, V.7, 2008.

LECHNER, L. Planejamento, implantação e manejo de trilhas em unidades de conservação. *Cadernos de Conservação*. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza 3: 1-123. 2006.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). *Pensamento Complexo, Dialética e Educação Ambiental*. São Paulo: Cortez, 2011. 15-29p. In: GUIMARÃES, M. *Armadilha paradigmática na educação ambiental*.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009. 143-146-147p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 2010.

MARQUES, V.; SATRIANO, C. R.; GARCIA, M. G. M. Uso de trilha na aprendizagem significativa interdisciplinar. In: Marques, V; Pereira-Filho, G. H. (Org.). Mergulho: uma nova ferramenta educacional. 1ed. Seropédica: EDUR, v. 1, p. 50-62, 2013.

MENGHINI, F. B. As trilhas interpretativas como recurso pedagógico: caminhos traçados para a Educação Ambiental. Dissertação, Itajaí, SC. 2005. 103 p.

OLIVEIRA, L. Percepção Ambiental. Revista Geografia e Pesquisa, Ourinhos, v.6, n.2, jul./dez. 2009.

PIN, J.R.O. As trilhas ecológicas como proposta pedagógica em espaços educativos não formais. Dissertação (mestrado)- Instituto Federal do Espírito Santo- Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. 2014. 159 f.

PIN, J; CAMPOS, C. R. P. Um olhar interdisciplinar sobre as trilhas ecológicas. Tecnologia & Cultura (CEFET/RJ), v. 16, p. 26-34, 2014.

ROCHA M. B.; HENRIQUE. R. L.; QUITÁ. C.. SILVEIRA. L. F.; VASCONCELLOS. V. Estudos sobre trilhas: uma análise de tendências em eventos de Ensino de Ciências e Educação Ambiental. Acta Scientia e Canoas v.18 n.2 p.517-530 maio/ago. 2016.

SANTOS, S. C.; TERÁN, A. M. O Uso da Expressão Espaços Não Formais no Ensino de Ciências. Rev. ARETÉ. Manaus, v. 6, n. 11, p.01-15, jul-dez 2013. Revista Amazônica de Ensino de Ciências. 10 p. ISSN: 1984-7505.

VASCONCELLOS, J.M.O. Educação e Interpretação Ambiental em Unidades de Conservação. Cadernos de Conservação, ano 3, número 4. Curitiba, PR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 86p. 2006.

VYGOTSKY, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 496 p.

TRILHA ECOLÓGICA DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA CATACUMBA – RJ : UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

José Renato de Oliveira Pin

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).
E-mail: jrtpin@hotmail.com.

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).
E-mail: rochamarcelo36@yahoo.com.br.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma prática pedagógica voltada ao Ensino de Ciências desenvolvida na Trilha do Mirante do Sacopã. Essa trilha configura um ambiente natural aberto presente no interior do Parque Natural Municipal da Catacumba, localizado na cidade do Rio de Janeiro (Brasil). À luz da pesquisa participante pressuposta por Le Boterf, uma aula de campo interpretativa interdisciplinar foi planejada por professores de Biologia, Química, História e Espanhol e desenvolvida com estudantes do Ensino Médio de uma escola privada também localizada na cidade do Rio de Janeiro. Pode-se concluir que desde a fase do planejamento, ao desenvolvimento e a avaliação da atividade, os estudantes e professores discutiram questões axiológicas sobre ações antrópicas em contextos urbanos, o que contribui significativamente para a formação de um olhar crítico discente e docente quanto aos impactos ambientais gerados paulatinamente pela sociedade moderna.

Palavras-chave: Trilha ecológica; Prática docente; Ensino de Ciências; Formação docente e discente.

INTRODUÇÃO

A humanidade, em diferentes épocas de sua história, tem inquietantemente buscado entender os fenômenos relacionados à vida e à natureza. Essa constatação situa historicamente os valores axiológicos de uma educação sistematizada que paulatinamente deve buscar atividades educativas capazes de vencerem os limites do espaço escolar formal. Tal ponto de vista dialoga com Viveiro e Diniz (2009) para quem os espaços educativos, fora da sala de aula (espaços não formais), funcionam como espaços ricos em mecanismos facilitadores e catalisadores de aprendizagens. Para os autores, a aula nesses espaços tem sido descrita como uma forma de levar os alunos a estudarem os ambientes naturais, objetivando perceber e conhecer a natureza por meio dos diversos recursos visuais, ou seja, levá-los ao ambiente propriamente dito para estimular os sentidos de forma contextual e interativa.

Marandino *et al.* (2003) destacam que os espaços não formais de educação são locais privilegiados para o processo de formação. Muitos desses espaços efetuaram mudanças na forma de interagir e comunicar com o público, escolar ou não, levando, numa linguagem simplificada, conhecimentos científicos à população, gerando uma aprendizagem útil e eficiente.

Para Marandino *et al.* (2003), a educação não formal, utilizando-se de outros espaços-tempo, muito contribui para um trabalho docente significativo e abrangente. Os educandos nos espaços não formais têm a oportunidade da vivência com o real, da relação teoria e prática e de múltiplas possibilidades de interação social. De um ponto de vista pedagógico, os espaços não formais intermedeiam a relação de aprendizagem na medida em que propõem uma interlocução real entre sujeito x objeto do conhecimento.

Esses espaços vêm ao encontro do preconizado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). Os PCN's (BRASIL; 1998, 2000) defendem o desenvolvimento de capacidades, como as de relação interpessoal, as cognitivas, as afetivas, as motoras, as éticas, as estéticas de inserção social, efetivadas mediante um processo dinâmico de construção e reconstrução de conhecimentos, e não por etapas estanques fixadas e definidas no tempo.

Desse ponto de vista, é possível entendermos que as trilhas ecológicas presentes nas Unidades de Conservação (UC's) e outras áreas florísticas podem ser tomadas como espaços educativos não formais institucionalizados ou não, bastante significativos para a operacionalização de práticas pedagógicas, em especial de caráter interdisciplinar.

Costa *et al.* (2014) destacam que o contato direto com os conteúdos ecológicos presentes em trilhas ecológicas e a análise pessoal dos elementos da natureza despertam no aluno a curiosidade e o interesse de aprender, já que o mesmo está participando ativamente da metodologia de ensino, integrando-se nas atividades em prol do meio ambiente e do ensino científico. Nesse contexto conforme Rocha *et al.* (2016) e Pin e Rocha (2017), é possível perceber que as trilhas têm um grande potencial motivacional e atrativo ao ensino científico para os alunos, pois representam a fuga do cotidiano e a realidade dos conteúdos lecionados em sala de aula.

Uma trilha, segundo Vasconcellos (1998), a partir de seu potencial material e imaterial, busca desenvolver nos visitantes e nos educadores que dela se utilizam, um novo campo de percepções. Uma trilha a partir de seu potencial pedagógico é um meio e não um fim. E por isso, se a tomarmos como um potencial didático-pedagógico deve ser planejada de acordo com os objetivos do programa interpretativo vinculado ao ensino, as características e valores intrínsecos que o local oferece.

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma prática pedagógica de caráter interdisciplinar à luz da pesquisa participante pressuposta por Le Boterf (1999), por meio da utilização da trilha ecológica nominada Trilha do Mirante do Sacopã, presente no Parque Natural da Catacumba, na cidade do Rio de Janeiro (Brasil), como uma atividade voltada ao Ensino de Ciências capaz de proporcionar discussões axiológicas sobre ações antrópicas no contexto urbano da cidade do Rio de Janeiro.

UM POUCO SOBRE O PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA CATACUMBA

A história do atual Parque Natural Municipal da Catacumba, segundo Rio de Janeiro (2017) está relacionada à remoção, no início da década de 70, da Favela da Catacumba, que ocupava as encostas íngremes do morro de mesmo nome. À época, o prefeito da cidade, Marcos Tamoyo, empenhou-se na recomposição florestal da encosta e na

implantação de um parque voltado à difusão cultural e à exposição de obras de arte que deveriam se integrar à paisagem local. Neste sentido, providenciou a doação das peças que compõem o acervo do Parque.

A inauguração, em 1979, do então chamado Parque da Catacumba propiciou a criação de um parque permanente de esculturas ao ar livre, formado por obras de artistas consagrados internacionalmente, alcançando ampla repercussão nos meios culturais, pela concepção inédita no Brasil. No início dos anos 80, já com a denominação de Parque Carlos Lacerda, ganhou popularidade. Tal fato deveu-se aos shows de música instrumental que ali se realizavam, atraindo milhares de pessoas nas tardes de domingo. No entanto, a concentração de pessoas acabou por inviabilizar eventos desse porte que contribuíam para a degradação do Parque.

Por meio do Decreto Nº 22.662 de 19/02/2003, o Parque Marcos Tamoyo (Parque da Catacumba) foi renomeado passando a ser intitulado Parque Natural Municipal da Catacumba, de acordo com a Lei 9.985/2000-SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza), devido as suas características paisagísticas e culturais relevantes na cidade e que cumprem o objetivo básico de preservação de ecossistemas de importância ecológica e beleza cênica. No mesmo Decreto ficou estabelecido que sua gestão seria coordenada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

A figura 1 apresenta um croqui com a localização do Parque Natural Municipal da Catacumba cuja área atualmente constitui 2,5 ha.



Figura 1: Croqui com a localização do Parque Natural Municipal da Catacumba.
Fonte: Rio de Janeiro (2017).

A figura 2 apresenta o pórtico com identificação do Parque Natural Municipal da Catacumba, presente em sua entrada localizada na Avenida Epitácio Pessoa, Bairro Lagoa, Rio de Janeiro (RJ).



Figura 2: Pórtico com identificação do Parque Natural Municipal da Catacumba, presente em sua entrada principal.
Fonte: Extraído de Avila (2016).

PERCURSO METODOLÓGICO

Este trabalho materializa uma pesquisa participante desenvolvida por meio de sequência didática aplicada no período de fevereiro a abril de 2016 com estudantes de 2º e 3º anos do Ensino Médio, de uma escola privada da cidade do Rio de Janeiro, no qual envolveu as disciplinas de Biologia, Espanhol, História e Química para discutir questões axiológicas sobre ações antrópicas no contexto urbano da cidade do Rio de Janeiro.

No quadro 1 apresentamos resumidamente as etapas metodológicas da pesquisa participante, preconizadas por Le Boterf (1999), bem como as adaptações feitas para realização da trilha ecológica do Parque Natural Municipal da Catacumba da perspectiva de um Ensino de Ciências interdisciplinar.

Etapas (LE BOTERF, 1999)	Pressupostos (LE BOTERF, 1999)	Adaptações
Montagem institucional e metodológica	Configura a fase de preparação do percurso metodológico adotado, da área de atuação e definição dos sujeitos da pesquisa.	Elaboração de uma sequência didática com planejamento conjunto entre professores das disciplinas de Biologia, Química, História e Espanhol para trabalhar junto aos alunos dos 2º e 3º anos questões axiológicas sobre ações antrópicas no contexto urbano da cidade do Rio de Janeiro.
Estudo preliminar e provisório	Caracterização do grupo pesquisado e investigação (diagnose) das percepções dos indivíduos relacionados à pesquisa.	Divisão de grupos de alunos para pesquisas sobre reflexos atuais dos impactos antrópicos gerados ao longo dos anos na cidade do Rio de Janeiro. Foram cinco grupos temáticos: enchentes, resíduos sólidos contaminantes, favelas, estrangulamento da Mata Atlântica, Parques Naturais.
Análise crítica dos problemas considerados prioritários	Fase de discussões dos sujeitos participantes da pesquisa.	Discussão entre alunos e professores sobre: enchentes, resíduos sólidos contaminantes, favelas, estrangulamento da Mata Atlântica, Parques Naturais.

Programação e execução de um plano de ação (incluindo ações educativas)	Fase de definição da melhor forma/estratégia para atingir os objetivos da pesquisa de maneira que responda aos questionamentos levantados nas discussões em grupo.	Realização da trilha ecológica do Parque Natural Municipal da catacumba (discussão de sua história, impactos locais e contrapontos socioambientais com os Parques Naturais da cidade de Santiago do Chile). Realização de uma Mostra Cultural no espaço escolar para compartilhar conhecimentos.
---	--	--

Quadro 1: Etapas metodológicas sugeridas por Le Boterf (1999) para a realização de pesquisas participantes, e suas adaptações para a realização da trilha ecológica do Parque Natural Municipal da Catacumba.

Fonte: Elaborados pelos autores, a partir de Le Boterf (1999).

A figura 3 retrata um momento de caminhada no percurso da Trilha do Mirante do Sacopã, promovida pela atividade de campo realizada na manhã do dia 06/04/2016 com alunos e professores do 2º e 3º anos de Ensino Médio.



Figura 3: Alunos e professores do 2º e 3º anos do Ensino Médio durante a Trilha do Mirante do Sacopã na manhã de 06/04/2016.

Fonte: Dos autores (2016).

Para esta pesquisa a coleta de dados ocorreu por meio de diários de bordo dos professores e questionário semiestruturado aplicado aos estudantes envolvidos na sequência didática em maio de 2016. Vale salientar que cada professor (Biologia, Espanhol, História e Química) construiu seu próprio diário de bordo e que os questionários foram aplicados aos cinco grupos temáticos descritos na etapa "Estudo

preliminar e provisório", descritos no quadro 01, para que pudessem responder coletivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tecendo uma reflexão sobre a qualidade das experiências ambientais vivenciadas durante a realização da trilha ecológica do Parque Natural Municipal da Catacumba, incluindo tanto as abordagens de caráter interdisciplinar quanto as vivências na natureza, podemos considerar que, ao enfatizar as formas de perceber e interpretar as paisagens do seu entorno, os estudantes constituem apropriações experienciais na busca de significados, propósitos e valores pró-ecológicos, econômicos e não tangíveis, que se refletem na estruturação de mundos exteriores e interiores. Trata-se, portanto, de transpor as fronteiras tradicionais do modo de mediarmos conhecimentos, permitindo a ampliação de horizontes, de saberes, de possibilidades de intercâmbios, redes, partilhas e aprendizados vivenciais.

Tomando Oliveira e Nishida (2011), as trilhas ecológicas pautam-se na premissa de aproximar o visitante do ambiente natural, possibilitando experimentações sensoriais motoras e apropriações inter-relacionais. Utilizando-se de um processo interpretativo, podem-se trabalhar questões interdisciplinares que coadunam o ensino de ciências à contextualização e complexificação temática. O percurso de uma trilha configura meio estimulante de fazer com que as pessoas entendam e interajam com seu entorno ecológico.

Ao colocar a ação antrópica no centro das discussões de uma sequência didática à construção de uma pesquisa participante, a trilha ecológica do Parque Natural Municipal da Catacumba, também corrobora com Costa e Mello (2005), para quem as trilhas em ambientes naturais, quando planejadas, podem contribuir para o melhor aproveitamento da experiência da visita, corroborando para a construção e consolidação de sentimentos de valorização do meio ambiente.

Nesse sentido, Martins e Paixão (2011) apontam que usar contextos e as aplicações da ciência como suportes para desenvolver conceitos e ideias da ciência e justificar a sua importância é uma das formas de conseguir maior relevância dos conteúdos do currículo

de ciências. O termo contexto pode incluir aplicações sociais, econômicas, ambientais, tecnológicas e industriais da ciência. Para as autoras, contextualizar é, afinal, relacionar com algo que é presente, passado ou mesmo futuro, que é ou que pode vir a ser familiar, inserido na vida cotidiana próxima ou distante.

O discurso de contexto, tal como abordado na temática da trilha do Parque Municipal da Catacumba, remete Interdisciplinaridade. Fazenda (2009) considera o fazer pedagógico interdisciplinar, uma relação de reciprocidade que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida frente ao problema de conhecimento. A autora vai mais longe, ao assegurar que o diálogo é a única via de acesso à interdisciplinaridade e apresenta várias categorias para desenhar o percurso da interdisciplinaridade, como: sensibilidade, intersubjetividade, integração e interação, esta considerada a efetivação da interdisciplinaridade, pois provoca a integração das partes, dos conhecimentos que provocam novas perguntas e com isso novas respostas.

De fato, tomando a realização da trilha ecológica do Parque Natural Municipal da catacumba da perspectiva e envolvimento das disciplinas de Biologia, Química, História e Espanhol, configuramos um ensino científico contextual, dinâmico e complexo. Por colocar os estudantes em contato direto com o ambiente natural, a trilha ainda proporcionou e estimulou reflexões acerca da importância da mitigação ambiental, do uso racional e sustentável das fontes naturais, além de aliar uma prática recreativa a um processo educativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de uma trilha ecológica interpretativa como momento experiencial de uma sequência didática contribuiu positivamente na construção de conceitos científicos relevantes, pois favoreceu ganhos cognitivos a professores e estudantes. Também possibilitou ganhos relativos às dimensões sociais e afetivas, proporcionando aos alunos uma melhoria na autoestima, no senso de responsabilidade pessoal e coletiva no que concerne a construção da cidadania. Percebeu-se que, com o uso de um espaço natural aberto, os alunos demonstraram interesse em aprender sobre os conteúdos ecológicos propostos pelos professores, pois estavam participando ativamente com

questionamentos e afirmações pertinentes a respeito dos conteúdos tematizados antes, durante e após a trilha.

Desse modo, verificou-se que a utilização das áreas verdes como espaço educativo, contribuiu no aspecto motivacional, pois os alunos foram protagonistas ao longo de todo processo de ensino-aprendizagem, ao participarem ativamente da trilha ecológica interpretativa nominada Trilha do Mirante do Sacopã.

Haja vista o exposto, entendemos que a prática docente interdisciplinar desenvolvida neste trabalho vem ao encontro do processo de formação contínua de professores e estudantes, pois engloba a interação entre o conhecimento teórico e prático. Sob o ponto de vista docente o uso da trilha desenvolveu habilidades para saber lidar com as diferentes situações que surgem na atuação de sua prática, levando os professores a reestruturarem e aprofundarem conhecimentos adquiridos na formação inicial. Desenvolver práticas interdisciplinares e buscar metodologias diversificadas (dentre elas as aulas em espaços não formais florísticos) contribui para apropriações de conhecimentos por parte dos discentes, todavia, também possibilita crescimento e amadurecimento para o professor nos âmbitos profissional e pessoal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVILA, R. **Parque da Catacumba com Trilha do Mirante do Sacopã e do Urubu**. Disponível em: <http://www.adrenalina10.com/parque-da-catacumba-com-trilha-do-mirante-do-sacopa-e-urubu/>. Acesso em: 22 maio 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais (3º e 4º ciclos do ensino fundamental)**. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2000.

COSTA, E. S. A.; COSTA, I. A. S.; OLIVEIRA, K. S.; MELO, A. V. Trilhas interpretativas na área verde da escola como estratégia de ensino para aprendizagem de conceitos ecológicos. **Revista da SBEnBio**, nº 07, p. 1820-1831, 2014.

COSTA, V.C.; MELLO, F. A. P. Manejo e monitoramento de trilhas interpretativas: contribuição metodológica para a percepção do espaço ecoturístico em unidades de conservação. In: **Anais Simpósio Nacional sobre Geografia, Percepção e Cognição do Meio Ambiente**. Londrina (PR), 2005.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. **Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em Administração**, v. 1, n. 1, p.24-32, 2009.

LE BOTERF, G. Pesquisa participante: propostas e reflexões metodológicas. Em BRANDÃO, C. R. (Org.). **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1999. p. 51-81.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R. V. M.; CHELINI, M. J.; FERNANDES, A. B.; RACHID, V.; MARTINS, L. C.; LOURENÇO, M. F.; FERNANDES, J. A.; FLORENTINO, H. A. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, IV, 2003, Bauru. **Anais do IV ENPEC**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2003. p. 01-13.

MARTINS, I. P.; PAIXÃO, M. F. Perspectivas atuais ciência-tecnologia-sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Org.). **CTS e educação científica: desafios, tendência e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

OLIVEIRA, S. C. C.; NISHIDA, A. K. A interpretação ambiental como instrumento de diversificação das atividades recreativas e educativas das trilhas do Jardim Botânico Benjamim Maranhão (João Pessoa, Paraíba, Brasil). **Revista Turismo Visão e Ação - Eletrônica**, v. 13 - n. 2 , p. 166-185, 2011.

PIN, J. R. O; ROCHA, M. B. Espaços educativos não formais na perspectiva da formação continuada de professores de ciências do município de Castelo (ES). **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 1, 2017.

RIO DE JANEIRO. Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/smac/exibeconteudo?id=5212134>. Acessado em 22 maio 2017.

ROCHA, M. B. R.; HENRIQUE, R. L.; QUITÁ, C.; SILVEIRA, L. F; VASCONCELLOS, V. Estudos sobre trilhas: uma análise de tendências em eventos de Ensino de Ciências e Educação Ambiental. **Acta Scientiae**, v.18, n.2, p. 517-30, maio/ago, 2016.

VASCONCELLOS, J. M. O. **Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Murumbi e Reserva Natural Salto Morato – PR**. 156 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Pós- Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1998.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**, v. 2, n. 1, p.1-12, 2009.

AULA-PASSEIO: UM MOMENTO DE DESCOBERTAS ATRAVÉS DE UMA EXPERIÊNCIA SOCIOINTERACIONISTA

Gabriel da Silva Batista Anchieta

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Graduando.
gabrielanchieta93@hotmail.com.

Eversong Moreira Barros

Escola Municipal Francisco Portugal Neves - Professor.
eversongbarros@hotmail.com.

RESUMO

O trabalho discute um relato de aula-passeio no Pão de Açúcar, desenvolvido com o sexto ano de uma escola municipal de Niterói. As atividades incluíram discussão da temática "Mata Atlântica e espécie exótica", onde conceitos ecológicos foram abordados, partindo da experiência vivida. Os estudantes, ao final do processo pedagógico, responderam a um questionário, permitindo concluir que estes consideraram as aulas-passeio como ferramenta interessante para aprendizagem de ciências, sendo possível aprender até mesmo fora da sala de aula. Afirmaram ainda que aulas-passeio melhoraram a relação professor-aluno e aluno-aluno. É importante destacar que eles compartilharam o que aprenderam com os colegas mais rapidamente que no ambiente escolar. Sugere-se que atividades com grupos escolares em espaços não formais institucionalizados possam utilizar ideias sociointeracionistas de Vygotsky como referencial teórico.

Palavras-chave: Aula-passeio; espaço não formal; educação ambiental; teoria sociointeracionista.

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências atual não parece conquistar os estudantes a ponto deles se interessarem por carreiras científicas, prova disso é que o número de ingressantes em curso superior nesta área vem diminuindo com o passar dos anos. Os cursos de Ciências Exatas e Biológicas estão sofrendo um processo de esvaziamento nas universidades brasileiras. Nos últimos vestibulares, a concorrência nos cursos de licenciaturas tem diminuído, assim como o número de matriculados, que mesmo após ingressarem na universidade desistem da carreira (VIANNA, 2014).

Segundo Dewitt *et al* (2013), a figura do professor é fundamental e pode contribuir com o ambiente de aprendizagem favorável no sentido de promover atividades que busquem despertar a motivação, o interesse e a curiosidade pelas aulas de ciências.

Nesse contexto, as aulas-passeio podem ser uma estratégia de ensino-aprendizagem, mediadoras entre a teoria e prática, sendo um importante vetor cultural, despertando o interesse, estimulando a curiosidade e desafiando os estudantes. Desta maneira, estas atividades contribuem para a ampliação da visão de ciência por parte do aluno.

Aula-passeio é uma técnica da pedagogia Freinet e permite a ampliação das fontes de informação dos temas estudados na sala de aula, propiciando e ensinando uma atividade investigativa para os estudantes (MELLO, 2008).

Célestin Freinet refere-se às aulas-passeio como um momento de grande alegria e de descobertas que seriam compartilhadas e discutidas em sala de aula (FREINET, 1979):

Sai-se alegremente e aparentemente sem problemas, mas agora já havia a preocupação de um relato de todos os acontecimentos que, ao longo dos caminhos, atraíam o olhar daqueles que estavam habituados a ver coisas mais de perto, dentro das perspectivas de uma atenção mais concentrada: uma busca mais permanente dos olhos, ouvidos, de todos os sentidos abertos à magia do mundo, fazia surgir de todas estas paisagens, agora vistas como novas, uma incessante descoberta, imediatamente comunicada e que se tornava coletiva. E, captada em

pleno voo por um professor atento, era a liberação das almas infantis, uma coesão lentamente construída e mais íntima da comunidade escolar (FREINET, 1979).

REFERENCIAL TEÓRICO

Como referencial teórico para o Ensino de Ciências em espaços não formais, pode-se utilizar o pensamento de Lev Semenovitch Vygotsky, nascido em 1886, na Bielorrússia, que deixou importantes contribuições no campo escolar (OLIVEIRA, 1998).

A teoria de Vygotsky pode ser considerada sociointeracionista, já que o desenvolvimento mental parte da estrutura externa e utiliza a relação entre os indivíduos para ancorar-se no intrapsíquico, sempre em mediação com a linguagem.

A contribuição de Vygotsky mais significativa em educação é a criação do conceito de zona de desenvolvimento proximal, onde parece evidente, para o educador, que a aprendizagem pode ser enriquecida pela interação, ou seja, um aluno pode ir além do seu desenvolvimento real, sendo mediado pelo professor, por um colega de classe ou por um monitor de um museu de ciência, por exemplo.

Para compreender o conceito de zona de desenvolvimento proximal, é necessário discutir dois tópicos tratados por Vygotsky: o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial.

Nível de desenvolvimento real refere-se a conquistas já alcançadas pelos estudantes, é o conhecimento que de fato eles possuem. Faz parte deste nível as funções psíquicas bem estabelecidas e que são resultados de processos de desenvolvimento que foram consolidados.

Já o conceito de nível de desenvolvimento potencial refere-se à capacidade que todos nós temos de realizar tarefas com a ajuda de outros mais capazes. A ideia de nível de desenvolvimento potencial traz consigo a interferência que o outro é capaz de produzir no resultado psíquico individual, através da mediação. É na mediação que Vygotsky constrói um dos alicerces no qual a sua teoria se sustenta.

Segundo Oliveira (1998), o desenvolvimento individual se dá num ambiente social determinado e a relação com o outro, nas diversas esferas e níveis da atividade humana, é essencial para o processo de construção do ser psicológico individual.

A partir dos conceitos do nível de desenvolvimento real e potencial que se define a zona de desenvolvimento proximal, sendo a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, caracterizado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 1984).

A zona de desenvolvimento proximal contribui com as funções cognitivas que seriam alcançadas em um momento mais distante e que através da mediação amadurecerão em momento anterior.

Para o ensino e aprendizagem em museus ou outros espaços não formais, a teoria de Vygotsky é de grande relevância, pois as atividades envolvidas nestes locais envolvem necessariamente interação social, seja entre os próprios alunos, entre alunos e professores ou ainda entre alunos e monitores.

PÃO DE AÇÚCAR: ESPAÇO NÃO FORMAL INSTITUCIONAL

A educação não formal é aquela desenvolvida fora do ambiente escolar e, por isso utiliza-se de metodologias menos rígidas e a preocupação com a avaliação da aprendizagem de suas atividades é menos relevante.

Segundo Vieira *et al* (2005):

...a educação não formal é aquela que proporciona aprendizagem de conteúdos de escolarização formal em espaços como museus e centros de ciências, ou qualquer outro espaço em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com objetivos definidos (VIEIRA *et al*, 2005).

Segundo Jacobucci (2008), existe uma diferença significativa entre os espaços não formais:

Espaço não formal é todo aquele espaço onde pode ocorrer uma prática educativa. Existem dois tipos de espaços não formais: os espaços institucionalizados, que dispõe de planejamento, estrutura física e monitores qualificados para a prática educativa dentro deste espaço; e os espaços não institucionalizados que não dispõe de uma estrutura preparada para este fim, contudo, bem planejado e utilizado, poderá se tornar um espaço educativo de construção científica. (JACOBUCCI, 2008)

Neste contexto, o Pão de Açúcar caracteriza-se como um espaço não formal institucionalizado, localizado na cidade do Rio de Janeiro, sendo mundialmente conhecido pelas suas belezas naturais. O parque conta com uma vista panorâmica para os bairros da Zona Sul da cidade, assim como o Centro e a vizinha Niterói. É possível observar a presença de aves e pequenos primatas, além de espécies vegetais nativas da Mata Atlântica.

A visita ao Pão de Açúcar ocorreu graças a um projeto conhecido como "Educa Bondinho", com o objetivo de discutir educação ambiental com escolas (públicas e particulares) oferecido pela Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar. A visita conta com a coordenação de educadores do Instituto Moleque Mateiro – instituição reconhecida na área de educação ambiental – que guiam o passeio das crianças desde a Praia Vermelha até o Pão de Açúcar. Através de uma abordagem transdisciplinar, o "Educa Bondinho" estimula a sensibilização ambiental dos alunos e traz à luz informações sobre as paisagens cariocas, os vários aspectos da fauna e flora local, qualidade das águas, urbanização, história da fundação da cidade do Rio de Janeiro, preservação de áreas verdes e valores socioambientais (BONDINHO, 2016).

OBJETIVOS

Nossos objetivos foram analisar aulas-passeio e questionar de que forma elas podem tornar o ensino de ciências mais interessante e motivador; discutir a relação entre professor e aluno, demonstrando que estas atividades estão envolvidas em uma possível melhora nas relações interpessoais, necessárias e fundamentais para o desenvolvimento eficiente do trabalho docente; estabelecer a relação entre aulas-passeio e o compartilhamento do saber conquistado, nestes espaços não formais, entre os próprios alunos, através da formação de pequenos grupos de visitação; compreender as características principais do bioma Mata Atlântica; reconhecer algumas espécies nativas e outras exóticas da Mata Atlântica; discutir a problemática que envolve a presença de espécies exóticas no bioma.

METODOLOGIA

A atividade foi realizada na Escola Municipal Francisco Portugal Neves, localizada no bairro de Piratininga, Região Oceânica de Niterói, próxima da cidade do Rio de Janeiro, aproximadamente 30 km. Esta localizada em um bairro de classe média do município e apresenta grande heterogeneidade social, pois apesar da grande maioria dos alunos pertencerem às comunidades carentes da região (Jacaré, Inferninho, Caniçal e Boa Esperança) e, algumas outras comunidades menores, que se espalham à velocidade espantosa pela Região Oceânica de Niterói, às vistas das autoridades; também possuem alguns alunos de classe média da região. Muitos alunos da escola dificilmente frequentam outros espaços, a não ser aqueles em torno da comunidade. Muitos não conhecem a cidade do Rio de Janeiro e até mesmo o centro da cidade de Niterói, mostrando o abismo social da região, onde casas de alto padrão estão lado a lado de comunidades sem condições mínimas de saneamento básico.

Duas turmas do sexto de escolaridade, totalizando quarenta alunos, participaram da aula-passeio. As turmas caracterizam-se por apresentar em sua maioria estudantes com nível satisfatório de conhecimento para a idade-série; as atitudes em sala de aula refletem, em muitos momentos, dificuldade de concentração e inquietude.

Durante a aula-passeio no Pão de Açúcar, os estudantes puderam conhecer um pouco mais sobre o contexto histórico da fundação da cidade do Rio de Janeiro, relacionando

com a construção dos fortes em torno da baía de Guanabara. Além disso, foram abordados conteúdos da disciplina de geografia, caracterizando as paisagens natural e artificial. Sobre a disciplina de ciências, os monitores pertencentes ao projeto "Educa Bondinho", desenvolveram atividades relacionadas à Mata Atlântica, enfatizando questões envolvendo espécies nativas e exóticas, e o efeito destas últimas sobre o ecossistema.

Ao retornar para espaço escolar, a temática "Mata Atlântica e espécie exótica" foi discutida com os alunos a partir da seguinte sequência didática: debater o conceito de ecossistema e bioma; caracterizar o bioma Mata Atlântica, enfatizando suas espécies nativas, utilizando-se, para isso, de vídeos curtos de 10 minutos; definir o conceito de espécie exótica, destacando a presença dos micos das espécies *Callithrix jacchus* e *Callithrix penicillata* e seus efeitos no desequilíbrio do ecossistema. Os alunos foram avaliados a partir da produção de textos baseados em palavras-chave pré-definidas, tais como: ecossistema, Mata Atlântica, mico e espécie exótica.

RESULTADOS

Após a realização da aula-passeio e da discussão da temática "Mata Atlântica e espécie exótica", os alunos do sexto ano de escolaridade responderam a um questionário contendo seis perguntas objetivas a fim de compreender a opinião dos estudantes sobre o passeio pedagógico.

Em relação ao primeiro questionamento, referente ao gosto dos alunos pelas aulas-passeio (Gráfico I), dos quarenta alunos que responderam à pergunta cem por cento afirmou gostar desse tipo de atividade.

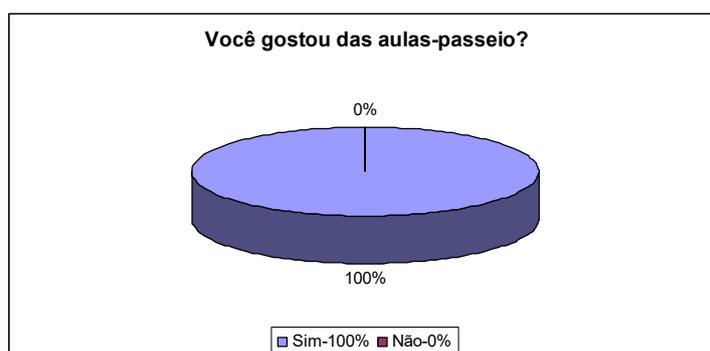


Gráfico I - Pergunta: Você gostou da aula-passeio?

O segundo item (Gráfico II) questionou a utilização das aulas-passeio como uma ferramenta mais interessante e significativa para se aprender ciências. Do total de alunos, noventa e oito por cento responderam de forma positiva, ou seja, era uma maneira mais interessante para aprender ciências com o recurso das aulas externas; enquanto para uma pequena parcela de estudantes, apenas dois por cento do total, respondeu de maneira negativa.



Gráfico II - Pergunta: Você considera as aulas-passeio uma maneira mais interessante para aprender ciências?

Na terceira pergunta (Gráfico III), os alunos deveriam avaliar se algum conteúdo de ciências foi estudado durante as aulas passeio.

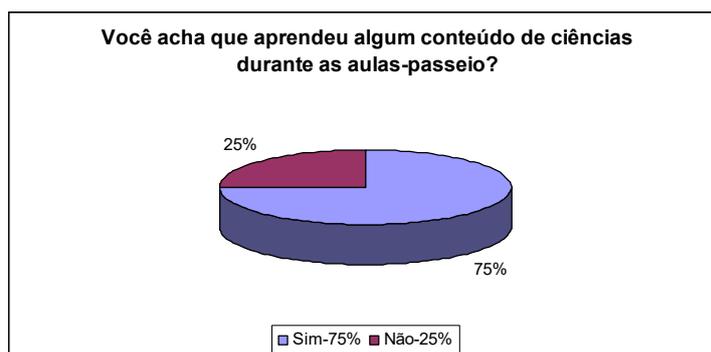


Gráfico III – Pergunta: Você acha que aprendeu algum conteúdo de ciências durante as aulas-passeio?

A quarta pergunta questionou a relação entre o professor e os alunos após as aulas-passeio. Sobre este assunto, cinquenta e oito por cento responderam haver uma melhora;

para vinte e sete por cento nada mudou, enquanto quinze por cento dos estudantes responderam que a relação entre aluno e professor piorou após as atividades externas. A maior parte dos estudantes considerou haver uma melhora na relação professor-aluno (Gráfico IV), o que pode ser corroborado por alguns relatos citando que o professor tornou-se mais próximo após as aulas-passeio. Este relato foi observado em várias turmas, demonstrando a importância destas atividades para a humanização da figura professor.

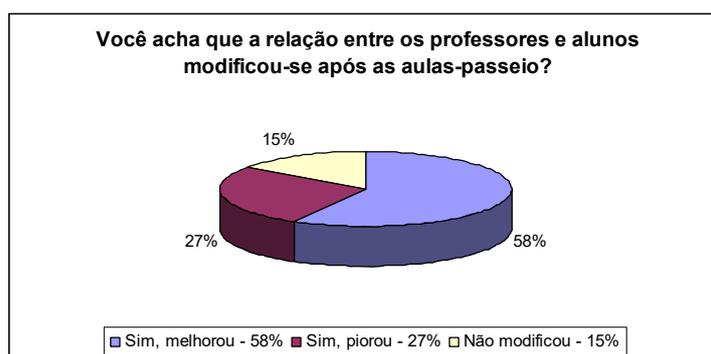


Gráfico IV – Pergunta: Você acha que a relação entre os professores e alunos modificou-se após as aulas-passeio?

Questionados sobre a relação entre eles mesmos, a quinta pergunta (Gráfico V) apresentou o seguinte resultado: cinquenta por cento dos estudantes acreditam que a relação melhorou; para trinta e cinco por cento não ocorreu alteração alguma na relação após a realização das atividades externas; já para quinze por cento deles, a relação apresentou piora após a realização de aulas-passeio.

Durante as aulas-passeio, é possível observar grande interação entre os estudantes, seja antes, durante e depois das atividades. Por isso, é possível considerar que a relação entre eles tenha melhorado, o que é confirmado pela maioria dos estudantes.

Sobre o número de quinze por cento – aqueles que citaram uma piora na relação entre os estudantes – pode se dar por problemas pontuais que ocorreram durante o ano letivo e, que diretamente não envolvem as atividades externas.

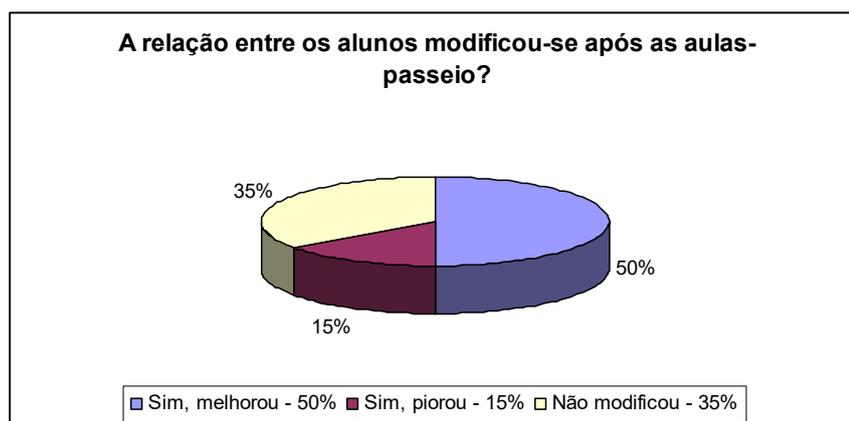


Gráfico V – Pergunta: A relação entre os alunos modificou-se após as aulas-passeio?

A última pergunta considera a aprendizagem que pode ocorrer entre os alunos no momento das aulas-passeio. Para sessenta por cento dos estudantes, pode-se compartilhar o que se aprende de forma mais rápida, diferentemente da sala de aula; para vinte e três por cento, as aulas externas permitem compartilhar conhecimento de maneira igual a uma sala de aula enfileirada; por fim, sete por cento dos alunos disseram não compartilhar o que aprendeu (GRÁFICO VI).

A partir dos dados citados anteriormente, buscou-se a interpretação sobre o resultado de sete por cento dos alunos que não compartilharam a aprendizagem. Estes estudantes são faltosos e repetentes. Por apresentarem distorção idade-série, pode-se considerar um desconforto em realizar atividades com os mais jovens – observação de atividades também realizadas em sala de aula.

CONCLUSÃO

Durante a atividade externa, percebe-se que os alunos permanecem com sua atenção e interesse focados por muito mais tempo no que está sendo discutido, comparando-se ao ambiente escolar. Os estudantes mantiveram-se motivados a discutir os assuntos abordados na aula-passeio e dispostos a realizar outras saídas de campo já que, segundo eles mesmos, podem aprender muito mais.

Sobre a ideia de zona de desenvolvimento proximal, o questionário e a prática mostraram que os alunos conversam, debatem e trocam conhecimentos muito mais rapidamente durante a aula-passeio. Desta maneira, os espaços não formais e institucionalizados devem considerar a teoria construtivista de Vygotsky como referencial para a criação de atividades com o objetivo de atender ao público escolar e sendo assim, é fundamental que estes espaços mantenham o seu aspecto interativo, o que pode ser um facilitador para que se compartilhe o conhecimento adquirido.

Os espaços não formais, quando bem utilizados, são ferramentas muito úteis para aquisição de conceitos científicos. A experiência de aulas-passeio evidencia que o aluno compartilha seus saberes, de maneira muito mais rápida com seus colegas – diferentemente do espaço da sala de aula, onde a própria dinâmica, em cadeiras enfileiradas, impede a troca de conhecimento e a ajuda mútua entre os estudantes. Assim, as aulas de campo permitem uma interação maior entre alunos, e conseqüentemente, a ocorrência de novas aquisições na aprendizagem, sempre através de uma mediação.

As atividades e as avaliações realizadas após as aulas externas demonstraram o potencial que essa ferramenta pedagógica pode ter, pois a maioria dos alunos atingiu as expectativas estabelecidas pelo professor em relação à aprendizagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEWITT, J. *et al.* Young children's aspirations in science: the unequivocal, the uncertain and the inthinkable. **Internacional Journal of Science Education**, London, v. 35. n. 6, p. 1037-1063, 2013.

FREINET, E. **O itinerário de Célestin Freinet - A livre expressão na pedagogia Freinet.** Ed. Francisco Alves. 1979.

JACOBUCCI, D.F.C. **Contribuição dos espaços não formais de educação para formação da cultura científica.** Em extensão. v. 7. Uberlândia. 2008.

MELLO, S.A. **Aula passeio.** Botucatu. São Paulo, 2003. In: CAZOTO, J. L. & TOZONI-REIS, M. F. C. Construção coletiva de uma trilha ecológica no Cerrado: pesquisa participativa em educação ambiental. **Ciência & Educação.** v. 14 nº 3. Bauro. São Paulo. 2008.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. Editora Scipione. São Paulo. SP. 1998.

VIANNA, M. **Interesse por cursos na área de Ciências diminui entre jovens**. 2014. Disponível em: <http://www.cienciaecultura.ufba.br/agenciadenoticias/noticias/interesse-por-cursos-na-area-de-ciencias-diminui-entre-jovens-2/> Acesso em 20 de maio de 2017.

VIEIRA, V; BIANCONI, M. L. & DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**. v. 57 nº 4. São Paulo. 2005.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. Martins Torres, São Paulo. SP. 1984.

<http://www.bondinho.com.br/>

Acesso: 17 de abril de 2016.

QUESTIONAMENTO DOS ADOLESCENTES A RESPEITO DE SEXO E SEXUALIDADE – ESTUDO DE CASO

Luciana Maria de Jesus Baptista Gomes

SEEDUC-RJ; SME-RJ; CEFET-RJ

lucianajbg@yahoo.com.br

RESUMO

O artigo descreve um estudo de caso ocorrido em turmas de 8º ano do Ensino Fundamental numa escola pública municipal da cidade do Rio de Janeiro. Aproveitando a disciplina de Ciências, tema reprodução humana, e partindo do pressuposto de que há dúvidas pertinentes, foi criado um projeto onde os alunos escreviam suas perguntas, de forma anônima, a respeito de sexo e sexualidade humanos. O professor esclarecia em voz alta, permitindo também a participação dos discentes. Foi elaborada uma nuvem de palavras e mostrada às turmas para que avaliassem o perfil das perguntas. A análise das perguntas ocorreu sob fundamentação teórica de Bardin (2009). Os estudantes seguem à procura pelo entendimento da vida amorosa e sexual, que está inserida no contexto global de busca pela aquisição da identidade, influenciada pela lógica social das relações de gênero que permeiam seu cotidiano. Foi perceptível a participação cada vez mais diversificada em termos quantitativos e em termos qualitativos.

Palavras-chave: adolescente; análise de conteúdo; sexualidade.

INTRODUÇÃO

A adolescência é uma etapa intermediária da vida entre a infância e a vida adulta; essa etapa pode variar seus limites cronológicos, pois, para a Organização Mundial da Saúde (OMS), é o grupo de pessoas com idades entre 10 e 19 anos e para Organização das Nações Unidas (ONU) essa etapa abrange as pessoas entre 15 e 24 anos (WHO, 1986). No Brasil, para o Ministério de Saúde – em suas políticas públicas – o adolescente é a pessoas com idades entre 10 e 24 anos.

Nesta faixa etária, a produção e o aporte de hormônios proporcionam características que levam às modificações do indivíduo tanto fisicamente como mentalmente. Essas modificações são percebidas pelo desenvolvimento físico, mental, emocional, sexual e social, com o indivíduo também tentando alcançar os objetivos relacionados às expectativas culturais da sociedade em que vive. Assim, em meio a um turbilhão de alterações, o adolescente tenta entender e viver no mundo, afirmando ou a rejeitando aquilo constituído como suas referências até o momento.

Em termos escolares, os documentos oficiais que regem a Educação do Brasil, tais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), em seu artigo 32, ao tratar sobre o Ensino Fundamental, reconhece que este deve fornecer subsídios para a formação e consciência da cidadania, por meio do acesso à leitura, à escrita e aos conhecimentos de uma forma geral para o desenvolvimento das capacidades individuais e do convívio social. Já os Parâmetros Curriculares do Ensino Fundamental, determinam, dentre seus objetivos, que os alunos sejam capazes de se conhecerem compreenderem o seu entorno para que se posicionem de maneira crítica, questionando a realidade e se firmando como cidadãos (BRASIL, 1998). Deste modo, por meio da prática escolar, os conteúdos são, objetivamente, subsídios para seu desenvolvimento social, permitindo seu progresso escolar até chegar à vida adulta e possibilitando seu empoderamento como cidadão. Cidadania aqui entendida como a definida por Demo (2009, p.71), como “aquela que sabe tomar consciência das injustiças, descobre os direitos, vislumbra estratégias de reação e tenta mudar o rumo da história”.

Na rede municipal pública do Rio de Janeiro, nas Orientações Curriculares (RIO DE JANEIRO, 2013), especificamente no 5º ano e no 8º ano do Ensino Fundamental, há

conteúdos relacionados à reprodução e sexualidade humanas e sistemas reprodutores feminino e masculino humanos. Tal fato vem ao encontro, como uma opção escolar, do que se é apurado nas pesquisas sobre adolescência e sexo, que mostram a necessidade de não ignorar que a precocidade nas relações sexuais, a multiplicidade de parceiros e a pouca utilização de preservativos, associada a uma maior liberdade sexual, são alguns dos fatores conhecidos que podem contribuir para aumentar o risco de se contrair uma doença sexualmente transmissível (BARRETO e SANTOS, 2009). No Brasil, a incidência de contaminação por patógenos sexualmente transmissíveis tem crescido na população em geral, sendo o número de adolescentes contaminados também crescente (CODES *et al.*, 2006).

Assim, o presente artigo é um estudo de caso com os objetivos de identificar os principais questionamentos dos alunos sobre sexo e sexualidade, e a partir daqui, proporcionar oportunidade de discussão e de esclarecimentos em momentos de diálogo desfrutados em sala de aula. Também tem o intuito de corroborar para ocorrência de pesquisas semelhantes, coletando dados e estimulando também outros professores a esclarecerem estes questionamentos dos estudantes.

CONHECENDO O LOCAL DE PESQUISA E O PÚBLICO-ALVO

O local da pesquisa é uma escola da rede municipal do Rio de Janeiro, cuja experiência pedagógica realizada gerou este trabalho. Definindo-a em mais detalhes, a escola em questão se localiza em área urbana, em um bairro suburbano com farto comércio e acesso a transporte coletivo, atendendo a adolescentes de classe média baixa e baixa, muitos assistidos pelos programas sociais governamentais, como o Bolsa-Família e o Bolsa Carioca. Os discentes participantes compõem duas turmas de 8º ano do Ensino Fundamental, na faixa etária de 12 a 15 anos, e o tempo de investigação decorreu durante dois meses ininterruptos, na disciplina Ciências, que ocorre com três tempos-aula de 50 minutos cada por semana, totalizando 150 minutos semanais. Além deste perfil, as turmas são heterogêneas em termos de conhecimento e de conquistas cognitivas, ambas sendo compostas por estudantes quase analfabetos funcionais – dominam muito pouco a escrita e a leitura em língua portuguesa, o que compromete a interpretação de textos – até aqueles plenamente alfabetizados.

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida possui abordagem qualitativa e trata-se de um estudo de caso, pois se concentra no estudo de um caso particular, podendo ser “apto a fundamentar uma generalização para situações análogas, autorizando inferências” (SEVERINO, 2007, p.121).

Tal pesquisa se iniciou com o cumprimento da grade curricular proposta pelas orientações curriculares da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, que prevê a apresentação e discussão da “Reprodução humana – sistemas reprodutores feminino e masculino”, “As mudanças biopsicossociais da adolescência” e “Métodos contraceptivos e prevenção das doenças sexualmente transmissíveis” (RIO DE JANEIRO, *op. cit.*, 2013).

No primeiro dia de pesquisa, foi apresentado o que seria estudado ao longo do bimestre e também disponibilizado aos discentes um pote intitulado “O que eu quero saber”, com o objetivo de os mesmos depositarem, em forma de papéis escritos anonimamente, suas dúvidas a respeito de sexo, sexualidade e corpo. Como o pote era único para as duas turmas, foi garantido que os alunos não conseguiriam identificar os autores das dúvidas. A cada semana, um tempo-aula (50 minutos) foi separado para que as perguntas fossem sorteadas aleatoriamente, lidas pela professora em voz alta e respondidas pela mesma, esclarecendo desta forma as dúvidas. O quadro abaixo (Quadro 1) sintetiza a dinâmica:

1ª semana		2ª semana		3ª semana		4ª semana	
Aula curricular	Apresentação do projeto (1º mês) / Projeto (2º mês)	Aula curricular	Projeto	Aula curricular	Projeto	Aula curricular	Projeto (1º mês) / Nuvem de palavras (2º mês)

Quadro 1: Percurso pedagógico.

Utilizando recursos variados, como midiático (vídeos, animações e esquema sobre o corpo humano) e o material impresso produzido pela Secretaria Municipal de Educação da cidade do Rio de Janeiro, intitulado “Caderno Pedagógico”, a intenção pedagógica

foi, ao longo do percurso investigativo, construir uma postura dialógica, fortalecendo o papel ativo dos adolescentes em seu desenvolvimento, produzindo também efeitos sociais e afetivos, para que os estudantes se sentissem à vontade de conversar sobre o tema, expondo suas dúvidas e opiniões.

As perguntas formuladas foram analisadas sob o arcabouço teórico da análise de conteúdo sob os referenciais de Bardin (2009), sucedendo as etapas da pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, com inferências e interpretação para identificar, por meio das categorias, os questionamentos dos alunos sobre sexo, sexualidade e corpo humano.

Como finalização, no intuito de mostrar às turmas o resultado final do trabalho e permitindo uma visualização mais clara de tudo que surgiu como dúvida, uma nuvem de palavras – utilizando o programa Wordle TM – foi elaborada a partir de todas as perguntas, permitindo assim, uma compreensão rápida por meio das palavras mais frequentes (LUNARDI e CASTRO, 2008). Quando exibida, novamente, houve mais um momento de percepção e discussão do que foi encontrado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram totalizadas 52 perguntas que, submetidas às etapas da leitura exaustiva e crítica, formação das expressões-chave e organização das mesmas em temas, foram agrupadas em cinco categorias. Em termos estatísticos, as categorias estão organizadas em ordem decrescente por quantitativo de perguntas, no gráfico abaixo (Gráfico 1), a saber: a) Percepções sobre a virgindade feminina; b) Corpo e prazer sexual; c) Comportamento sexual; d) Dúvidas relacionadas ao componente curricular “Sistema Reprodutor” e e) Maneiras de engravidar.

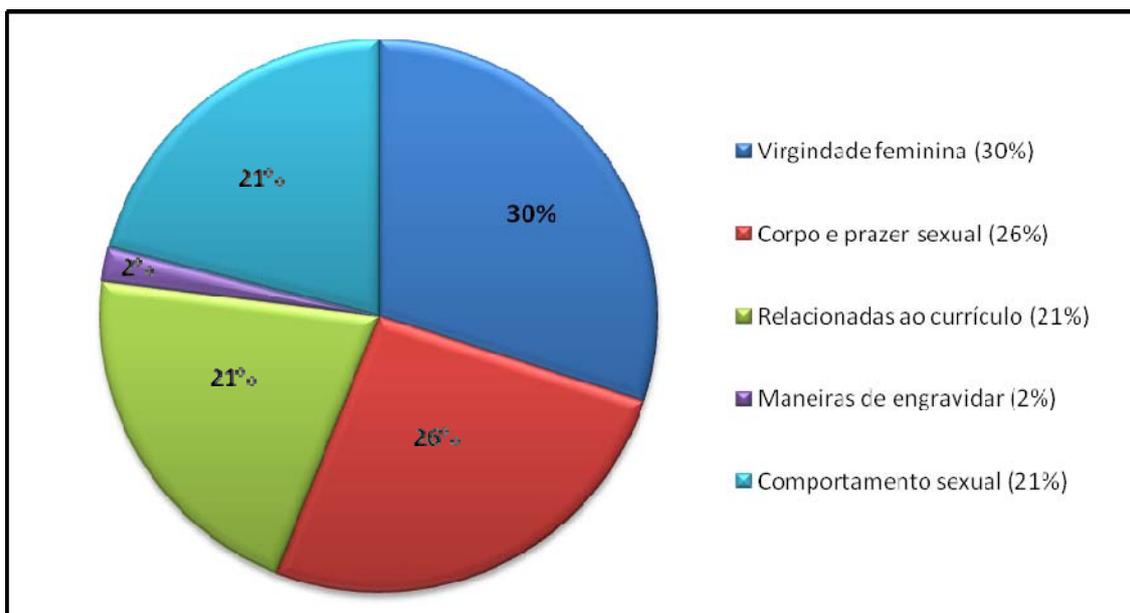


Gráfico 1: Categoria das perguntas.

A virgindade feminina gera muitas dúvidas entre os estudantes, relacionadas à perda com possíveis sensações de dor ou sangramentos. É um tema carregado de muito mito, como se houvesse um padrão a respeito do evento. Taquette e Vilhena (2008), em uma pesquisa com as adolescentes, evidenciam que a virgindade é um assunto ainda valorizado, considerada como algo que deva ser preservado até o casamento, ao mesmo tempo que é difícil segurar o impulso sexual.

A categoria seguinte trata de perguntas relacionadas ao corpo e a proporção de prazer sexual. Pela ação hormonal inerente da idade, há modificações no corpo e interesse e busca pelo parceiro sexual. Tais modificações tornam o adolescente a lidar com sensações diferentes e inesperadas, aparecendo perguntas a respeito de orgasmos, partes do corpo mais sensíveis ao toque e sobre sonhos que provocam tanto o orgasmo feminino quanto o masculino. Dúvidas que demonstram uma busca pelo conhecimento do corpo aos aspectos funcionais relacionados à sexualidade e ao prazer sexual.

Os alunos perguntaram também sobre o comportamento sexual, desde o ato sexual em si como possíveis reações tanto do homem quanto da mulher na hora da relação sexual. A especulação sobre quais reações são consideradas “normais ou padrão”, associadas à fantasias e realização de fetiches, permitem considerar que há um imaginário do ato

sexual impregnado de gritos, gemidos e até atos violentos – como morder e bater. A hipótese levantada aqui é a influência das mídias que ostentam um ato sexual muitas vezes descritos tais como os alunos perguntavam, se assemelhando a atos violentos, selvagens e sem nenhum afeto. É o ato sexual recheado de fantasias, pela busca do prazer pessoal, não considerando o prazer do parceiro ou da parceira. Segundo a American Academy of Pediatrics (2001, p.191), "as mensagens sexuais nas mídias estão se tornando mais explícitas nas letras, diálogos e comportamentos e por vezes, são mensagens imprecisas e com informações enganosas que são aceitas como fatos pelos jovens" (tradução do autor). Em outro estudo coordenado pela Kaiser Family Foundation (1997), os adolescentes estadunidenses têm classificado a mídia como segundo lugar para informações sobre sexo, perdendo apenas para os programas escolares de educação sexual, relatando também o aprendizado entre os colegas de idades semelhantes. Aqui a reflexão que se faz é a deturpação do imaginário do ato sexual que pode provocar frustração e ou desilusão sobre a expectativa e o que realmente pode acontecer durante uma relação sexual e o papel de esclarecimento dos pais e responsáveis. Até que ponto é construído, ao longo do relacionamento familiar, laços de diálogo e de confiança que proporcione aos adolescentes liberdade suficiente para que se sintam seguros em esclarecer suas dúvidas na área sexual com seus familiares? E, para acirrar ainda mais o assunto, a escola pode ajudar também esses responsáveis a aprenderem a dialogar com os filhos adolescentes sem necessariamente transformar a conversa em sermão legalista, onde o adolescente se sente mais acuado e menos receptivo, se tornando mais "fechado" e compartilhando suas dúvidas entre os amigos da mesma idade, correndo o risco de aprender o deturpado, o fantasioso e se tornando vulnerável a uma gravidez precoce e a contaminação por doença sexualmente transmissível.

Os discentes também demonstraram interesse em esclarecer dúvidas sobre os temas trabalhados ao longo das aulas, como o evento da fecundação e produção do leite materno. As dúvidas relacionadas às doenças sexualmente transmissíveis também foram perguntadas e esclarecidas, ainda que a única doença mencionada foi a AIDS. Pela ampla divulgação que acontece com a mídia, com campanhas de prevenção patrocinadas pelo governo e por outras organizações, ficou evidente a lembrança maciça desta doença.

Finalmente, outro assunto possível de categorização foi sobre maneiras de engravidar, com perguntas relacionadas às situações hipotéticas que levariam a uma possível gravidez, o que revela uma necessidade de se entender – até para uma possível prevenção. Novamente, percebeu-se o reforço da influência da mídia, principalmente das novelas brasileiras, com os casos em que a personagem engravidava em situações consideradas peculiares.

Como afirma Heilborn (1998), há diferenças entre os dois sexos na adolescência: enquanto que a adolescente convive com a vigilância da conduta sexual feminina exercida pelo grupo doméstico, para o adolescente são inculcadas a agressividade e indisciplina sexual, ao mesmo tempo em que ele convive com um ideal de respeito e amor à família e à mulher escolhida. Segue-se, portanto, a busca pelo entendimento de uma vida amorosa e sexual, que está inserida em um contexto global de busca pela aquisição de uma identidade, influenciada sobremaneira pela lógica social das relações de gênero (MATOS, FÉRES-CARNEIRO e JABLONSKI, 2005; BORGES, LATORRE e SCHOR, 2007).

A nuvem de palavras, elaborada a partir de todas as perguntas propostas pelos alunos e que foi exibida aos mesmos, reforça o entendimento e o perfil geral das perguntas formuladas, corroborando com as duas categorias com mais perguntas relacionadas, pois “mulher”, “perde”, “virgindade” e “menina” foram as palavras mais citadas, como está na Figura 1:

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse projeto foi possível graças ao nível de relacionamento estabelecido na dinâmica na sala de aula, pois a construção de laços afetivos reforça a espontaneidade no tratamento de assuntos considerados por muitos como delicados e impensáveis de serem discutidos na escola. Porém, a escola, como lócus sistematizado de ensino de conhecimentos científicos também precisa ouvir o aluno e fornecer informações e que, no mínimo, sejam momentos de reflexão e de esclarecimentos de dúvidas.

Assim, mais do que a mera apresentação aos alunos, o professor deve, sempre que possível, se esforçar para entender que o adolescente passa por uma etapa de formação e de informação, buscando o que é estudado também como uma maneira de se definir enquanto ser humano e indivíduo, podendo desenvolver o pensamento crítico para aquilo que escuta, vê ou vive, aceitar ou até mesmo refutar, mas tendo a escola como uma referência também para as suas questões sobre sexualidade. Não se pode ignorar esta área do ser humano tão importante para a sua vida, como respirar e comer, já que se nasce sexual, crescendo em busca de entendimento da própria funcionalidade do corpo humano inclusive para este assunto. É importante ressaltar a parceria estabelecida também com os pais e responsáveis que, neste projeto, previamente, em uma reunião pedagógica, foram informados do que estaria a acontecer.

Não basta, portanto, somente o conhecimento científico e sua apreensão, é também importante que o adolescente tenha espaços de expressão, o que significa uma reestruturação e enxugamento do currículo, permitindo momentos de perguntas, reflexão e emissão de opiniões e a escuta de propostas diferentes, a fim de desenvolver a capacidade da criticidade, para que reconheça e critique a realidade permeada de conceitos científicos ao qual está inserido mas que também está impregnada das relações sociais que, indubitavelmente, o compõem como indivíduo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Committee on Public Education. **Sexuality, Contraception, and the Media.** Disponível em:

<<http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/107/1/191.full.pdf>>, acesso em 29 dez. 2016.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 4ªed. Lisboa: Edições 70, 2009.

BARRETO, A. C. M. e SANTOS, R. S. A vulnerabilidade da adolescente às doenças sexualmente transmissíveis: contribuições para a prática da enfermagem. **Escola Anna Nery Rev. Enfermagem**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 809-816, out./dez. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-1452009000400017>, acesso em 29 dez. 2016.

R BORGES, A. L. V.; LATORRE, M. R. D. O. e SCHOR, N. Fatores associados ao início da vida sexual de adolescentes matriculados em uma unidade de saúde da família da zona leste do Município de São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n.7, p.1583-1594, jul., 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v23n7/09.pdf>>, acesso em 29 dez. 2016.

BRASIL. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial [da] República do Brasil. Brasília, DF, p.27.883-27.841, 23 dez., 1996.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. – Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª séries): Ciências Naturais**. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

CODES, J. S.; COHEN, D. A.; MELO, N. A.; TEIXEIRA, G. G.; LEAL, A. S.; SILVA, T. J. e OLIVEIRA, M. P. R. Detecção de doenças sexualmente transmissíveis em ambientes clínicos e não clínicos na Cidade de Salvador, Bahia, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.22, n. 2, p. 325-334, fev.2006. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/0457.pdf>>, acesso em 04 jan. 2017.

DEMO, P. **Participação é conquista**. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2009.

HEILBORN, M. L. “Gravidez na Adolescência: considerações preliminares sobre as dimensões culturais de um problema social” In VIEIRA, Elisabeth M., FERNANDES, Maria Eugenia L., BAILEY, Patrícia e McKAY, Arlene. (orgs.). **Seminário Gravidez na Adolescência, Saúde do Adolescente - Ministério da Saúde**, Projeto de Estudos da Mulher/Family Health International, Associação Saúde da Família. Rio de Janeiro, p.23-32, 1998.

KAISER FAMILY FOUNDATION. **Teens and Sex: What They Say Teens Today Need to Know, And Who They Listen To**. Disponível em: <<https://kaiserfamilyfoundation.files.wordpress.com/1996/06/1159-t-teens-on-sex.pdf>>, acesso em 29 dez. 2016.

LUNARDI, M. S. e CASTRO, J. M. F. Visualização dos resultados do Yahoo em nuvens de texto: uma aplicação construída a partir de web services. **2º EBAI – Encontro Brasileiro de Arquitetura de Informação – 2008**. Disponível em: <<http://www.congressoebai.org/wp-content/uploads/ebai08/4.pdf>>, acesso em 12 jul. 2016.

M. MATOS, T. FÉRES-CARNEIRO e B. JABLONSKI. Adolescência e relações amorosas: um estudo sobre jovens das camadas populares cariocas. **Interação em**

Psicologia, v. 9, n. 1, p. 21-33, 2005. Disponível em:
<<http://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/3283/2627>>, acesso em 31 mai. 2017.

RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal de Educação. **Orientações Curriculares: Áreas Específicas**. Rio de Janeiro, 2013.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

TAQUETTE, S. R. e VILHENA, M. M. Uma contribuição ao entendimento da iniciação sexual feminina na adolescência. **Psicologia em Estudo**, v. 13, n. 1, p. 105-114, jan./mar. 2008. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/pe/v13n1/v13n1a12.pdf>>, acesso em 31 mai. 2017.

WHO, World Health Organization. **Young People's Health - a Challenge for Society**. Report of a WHO Study Group on Young People and Health for All. Technical Report Series 731. Geneva: WHO, 1986. Disponível em:
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/41720/1/WHO_TRS_731.pdf, acesso em 31 mai. 2017.

**DESCONSTRUINDO GÊNEROS E SEXUALIDADES NA ESCOLA: O CONTO
REAL DO FADA HOMOSSEXUAL E O MONSTRO HOMEM, SUAS
RELAÇÕES DE PODER E SUBVERSÕES – EXPERIÊNCIA DOCENTE DE
AULA AUDIOVISUAL REFLEXIVA**

Renata Moreira da Silva Pereira

Professora do Governo do Estado do Rio de Janeiro e da Prefeitura Municipal de Belford Roxo
Pós Graduanda em Educação, CESPEB, Universidade Federal do Rio de Janeiro
professorarenatamoreira@gmail.com

RESUMO

Em uma sociedade onde os papéis sociais são definidos de acordo com o gênero e assim hierarquizados, qual deve ser o caráter da escola para apropriação ou não desses papéis? Como ela deve se posicionar através das práticas escolares perpetuadas desde a concepção de seu modelo tradicional no século passado até a contemporaneidade de contrapartida com as novas demandas sociais? A partir destes questionamentos, esse relato de experiência docente aponta possibilidades de abordagem pedagógica acerca da homossexualidade e homofobia no ambiente escolar, propondo a utilização de um modelo didático para planejar uma aula inclusiva e reflexiva, questionando modelos sociais hegemônicos, onde o sexo é binário; a construção de gênero óbvia e inata, e a orientação sexual aceitável á a heterossexual, legitimada pela ciência e religião. Perpassando todos esses viéses, a escola pode se posicionar de maneira política visando a real inclusão de sujeitos, levando em conta toda a gama de gêneros e sexualidades que a espécie humana pode construir, transgredir, subverter e transitar, assumindo caráter plural que contemple espaço de inserção, diálogo, construção ativa, questionamentos e acima de tudo acolhida a todos os sujeitos que nela queiram estar, sem perpetuação de discriminações e preconceitos.

Palavras chave: homossexualidade, homofobia, escola, discriminação, gênero.

INTRODUÇÃO

Homem e mulher, antes de serem seres são, sem dúvida, categorias. Categorias de pensamento, de ação identitárias, políticas, culturais e históricas. Como categorias, foram construídas a partir de determinadas definições e parâmetros que a sociedade atribui aos seres humanos que, aliás, também constituem uma categoria muito disputada ao longo da história.

Os padrões de regulação que ensinam como se “construir”¹ homem e como se “construir” mulher vão refletir toda a prática social exercida ao longo da história - portanto temporal - refletindo interesses. Como padrão social temos o homem, branco, heterossexual, de classe média e cristão (LOURO, 2009), característico da sociedade patriarcal capitalista perpetuadora da família tradicional do século passado.

Sabemos que cada sociedade tem suas normatizações e maneiras de padronização, com o objetivo de assemelhar indivíduos. Independentemente do que seja “construído” socialmente, não se pode negar que as culturas se valem da melhor e mais eficaz maneira de padronizar indivíduos, a saber, sua inserção na escola enquanto crianças.

Observando as famílias atuais, seus arranjos e seus sujeitos nos mostram que existem inúmeras formas de viver o feminino e o masculino, sua composição e seus papéis, a maternidade e a paternidade, o erotismo e o prazer.

Uma vez que essas demandas chegam à escola, lidar com elas constituem um desafio visto que os corpos são comumente negados, invisibilizados e banidos. A concepção de escola, pautada na “ciência” – entendida como neutra e natural, verdade absoluta, reafirma e reproduz seu caráter heteronormativo, que pressupõe que todos são heterossexuais ou deveriam ser, sendo essa a expressão da sexualidade legitimada como natural e hegemônica.

¹ Construir ente aspas por dar a impressão de algo ativo, porém no caso da construção social de gêneros, essa “construção” constitui papel mais passivo de aceitação. Seu caráter ativo dar-se por meio de transgressões, quando presentes. É mais um condicionamento, adestramento social do que construção propriamente dita.

O currículo de Ciências e Biologia é pautado no sexo biológico, na constituição genética e de caráter higienista, sem levar em conta todas as construções sociais e interseccionalidades humanas possíveis na área de identidades de gênero. No atravessamento do ensino sobre o “Corpo Humano”, corroborar o corpo legitimando seu caráter reprodutivo – portanto heterossexual – em detrimento de todas as demais possibilidades que ele pode trazer para a experiência humana – obtenção de prazer nas demais orientações sexuais, impossibilidade ou negativa de gerar prole, exposição de ideologias e identidades culturais, etc – é resumir o corpo e negar seu significado cultural e identitário.

Então, nada mais ameaçador para a hegemonia masculina, seu poder social e ainda sua naturalização binária como a existência da orientação sexual homossexual, contraditória ao modelo binário e ao modelo doutrinário religioso Católico e Evangélico, além de contrapor o modelo evolutivo - ensinado nas escolas em Biologia - médico e biológico da relação sexual com caráter reprodutivo, com a finalidade da perpetuação da espécie.

A homossexualidade foi e é ainda considerada na contemporaneidade como uma prática patológica - mesmo tendo sido despatologizada pela OMS² em 1990 – perversa e ligada a promiscuidade. “[...]A presunção de heterossexualidade enseja o silenciamento e a invisibilidade das pessoas homossexuais e, ao mesmo tempo, dificulta enormemente a expressão e o reconhecimento das homossexualidades como maneiras legítimas de se viver e se expressar afetiva e sexualmente (BECKER, 2005. p31).

Na construção masculina a agressividade física e verbal, a vontade de dominação, exploração e agressão constitui uma maneira de regulação do gênero e de afirmação da identidade masculina, gerando segundo Rogério Junqueira, “homossociabilidade homofóbica”, onde se produz, reproduz e alimenta mecanismos de

² A Organização Mundial de Saúde (OMS), em 17 de Maio de 1990, retirou a homossexualidade – antes tratada como homossexualismo - do CID (Código Internacional de Doenças). Desde 1886, embasada em Krafft-Ebing, a homossexualidade era considerada causada por uma "inversão congênita" que ocorria durante o nascimento ou era adquirida pelo indivíduo na forma de doença psiquiátrica, sendo incorporada no CID na sua sexta revisão, em 1948, sob o código 320 e 320.6, posteriormente 302; requerendo tratamento e cura. A transgeneridade continua ainda na revisão atual listada no CID.

discriminação e violência contra estudantes mulheres, LGBTTTQI³ e dos “menos machos”.

A escola não é campo neutro – assim como a ciência também não - deve ser vista desmitificada, refletindo interesses, hierarquizando relações de poder e produzindo corpos e identidades normatizados. Logo, a escola configura-se como lugar de opressão, discriminação e preconceitos, geradora de violência contra mulheres e LGBTTTQI, principalmente relacionada a homofobia.

Segundo Louro, a escola “[...] tem efeito de verdade e tudo que se faz nela se torna parte significativa das histórias pessoais”. Acrescenta ainda que a homofobia é consentida na escola, expressando-se pelo desprezo, afastamento e exposição ao ridículo.

Dialogando com Rogério Junqueira, na escola, a homofobia se manifesta comumente como a “pedagogia do insulto”, onde o tratamento humilhante e pejorativo constitui mecanismo de opressão e dominação simbólica da homossexualidade. E não raramente, as agressões deixam de serem verbais e passam a ser físicas. Isso pode ocorrer sem que o sujeito oprimido se identifique até mesmo como homossexual. Só a suposição dessa construção já ameaça os padrões masculinos hegemônicos. Não obstante, muitas vezes o opressor também não têm a noção de fazê-lo, pois as práticas estão tão inseridas na sociedade que se tornaram imperceptíveis, naturalizadas. Logo, ela produz efeito sobre todos.

Nos homossexuais, a conduta social de exclusão contribui para o fortalecimento dos processos de internalização da homofobia, na qual faz os sujeitos sentirem-se culpados e merecedores de qualquer agressão sofrida, mantendo o silêncio e não denunciando os assédios e agressões. A essa violência – verbal, psicológica, atitudinal e física - soma-se a violência simbólica, onde a vítima legitima a agressão e favorece o agressor assumindo papel de vítima culpada.

Esse trabalho se insere como uma tentativa de desconstrução social, a fim de mostrar o real papel social dos sujeitos envolvidos no viés da opressão. Não é o homossexual que ameaça a hegemonia masculina; é o masculino produzido socialmente

³ LGBTTTQI é o acrônimo de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis, Transexuais, Queer e Intersexos; utilizado para identificar as orientações sexuais e construções de gênero “minoritárias”, divergentes do padrão heteronormativo e/ou do sexo designado no nascimento.

que ameaça a construção de identidades de gêneros e orientações sexuais contra hegemônicas. A patologia não está na existência de sujeitos, mas sim na disputa de poder que a sociedade interpela, subjetivando quão ameaçadora é a presença desses sujeitos em espaços normatizadores.

A invenção de sociabilidades e subjetividades mais livres e comprometidas com o avanço da democracia e consolidação dos direitos humanos com objetivo emancipatório deve ser o objetivo de todos os sujeitos que se encontram articulados com a educação pública e de qualidade. A escola que fecha seus olhos para essa prática de assédio moral LGBTTTQI contribui para essa rede de exclusão discriminatória.

A escola tem por princípio ideológico ser inclusiva a todos os sujeitos que nela queiram transitar. Um trabalho escolar voltado para problematização e subversão da homofobia assim como outras práticas discriminatórias, requer além de pedagogias, posturas e arranjos institucionais que sejam eficazes em abalar e desestruturar os sistemas que reproduzem e produzem as desigualdades e relações de poder, ampliando as possibilidades de identificações e diversidades sexuais, juntamente com políticas de representatividade e reconhecimento, valorização e eliminação de padrões normativos.

OBJETIVOS

Pressupostas as considerações iniciais, esse trabalho tem por objetivo principal a apresentação de uma experiência docente relatando a abordagem utilizada na tentativa de desconstrução de dogmas relacionados à homossexualidade, como a visão hegemônica de uma prática promíscua e perversa, uma questão de “opção” ou “rebeldia”, um pecado do qual o arrependimento e banimento são consequências obrigatórias dessas práticas possíveis e passíveis da sexualidade humana.

Buscando dialogar com o currículo de Ciências e Biologia e sua concepção de um corpo genético, anatômico e fisiológico, reduzindo e limitando seu somatório cultural, sua expressão de gêneros e identidades. O propósito dessa ampliação de visão, permite discutir o corpo e dar representatividade social a este, perpassando performances de gênero, hierarquização e disputa de poder.

Além de oferecer subsídios de reflexão e questionamentos de modelos heteronormativos, o trabalho visa, ainda, fomentar um local mais seguro e acolhedor, para que todos os alunos se sintam inseridos, representados e com caráter ativo nas suas construções.

JUSTIFICATIVA

Por todas as práticas observadas na escola – que assume caráter de transmissor de verdades absolutas e inquestionáveis, que perpassam as relações aluno/aluno, aluno/professor, ou professor/professor se faz urgente e necessária uma revisão das práticas, regulações, currículo e pedagogias heteronormativas, onde há reprodução naturalizada de relações de poder construídas em torno da homossexualidade, gerando ambiente de tensão e conflito articulados às questões de gênero e sexualidade no ambiente escolar.

Pelo atravessamento do machismo social, a escola assume papel de arena onde há disputa de poder, com a afirmação “naturalizada” da masculinidade hegemônica. Logo, pode ser palco para a perpetuação da homofobia, e internalização da homossexualidade, que pode motivar nos alunos com esta construção, desde frustrações até dificuldade de aceitação e construção de identidade social, levando a um espectro maior que a depressão, mas a geração de ódio próprio com automutilação psicológica e física, com risco de suicídio.

A reflexão do modelo da masculinidade hegemônica através da abordagem da homossexualidade como construção possível, legitimada e natural, sua aceitação e tratamento respeitoso, é o passaporte para a diminuição da homofobia na unidade escolar.

Se a escola serve politicamente para perpetuar dogmas e relações de poder, através de seu currículo e suas práticas, a mesma pode servir ideologicamente para sua desconstrução e subversão de papéis tidos como “naturais” e legitimados, oferecendo a visão de equiparidade de sujeitos com equivalência na legitimação das suas construções e interseccionalidades, com respeito às diversidades.

Caracterização da Escola e Comunidade Escolar de Desenvolvimento da Atividade

O Colégio Estadual João Cardoso possui o Ensino Fundamental e Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos na Modalidade Nova EJA - NEJA. Está localizado no Município de Nilópolis, Nova Cidade, Estado do Rio de Janeiro, sito à Rua Benjamin Constant, s/nº, é órgão integrante da Secretaria de Estado de Educação.

A comunidade de Nova Cidade possui dificuldades socioeconômicas, com pouca opção para esporte e lazer. O bairro possui pequeno comércio, familiar e variado, praça

pública e diversas Igrejas, Católica e Evangélicas; de diferentes denominações. Possui transporte público de caráter municipal e intermunicipal, sendo atendida pela via expressa Via Light. Possui ruas sem pavimentação ou pavimentação precária, valão assoreado e terreno baldio, sofre com a falta de segurança pública, principalmente quanto à ação do tráfico de drogas, abastecimento de água e saneamento básico.

A comunidade do entorno já vitimizou alguns alunos da escola relatada em agressões físicas e assassinatos de cunho homofóbico, transfóbico e lesbiofóbico, atos de violência que se “justificaram” pelas “menos masculinidades” e “menos feminilidades” das vítimas em questão.

Caracterização da Turma de Desenvolvimento da Atividade

A atividade foi realizada numa turma do primeiro ano do Ensino Médio, segundo turno, composta por 43 alunos matriculados, sendo 38 assíduos. A faixa etária varia de 16 a 21 anos, sendo alguns trabalhadores, pais e mães solteiras. Há 4 alunos que assumem orientação sexual homossexual, uma aluna que assume orientação sexual lésbica, três alunos que são rotulados de afeminados pela turma - sem se autodenominarem - afeminados e duas alunas que assumem orientação bissexual.

De uma maneira geral, a turma apresenta bom comportamento e rendimento regular, embora haja relato de docentes de situações de *bullying* relacionadas à diversidade de expressões de gêneros.

METODOLOGIA

Gêneros e sexualidades constituem assuntos delicados quanto à abordagem, que atingem a muitos professores com embaraço e insegurança, haja vista que toda “construção sexual é uma construção social”(LOURO,1999) embasada por dogmas, valores e experiências de uma vida. Refletem, portanto, todos os ambientes que aquele sujeito perpassou e somou às suas subjetividades.

A metodologia usada foi qualitativa, de pesquisa exploratória com reflexão de filme autobiográfico e análise de caso etnográfico de caráter etnometodológico.

Estratégia e Embasamento Teórico

1. Reprodução do filme “***Orações para Bobby***” lançado mundialmente em 21 de janeiro de 2009, com a direção de Russell Mulcahy, roteiro de Katie Ford, com os atores Sigourney Weaver e Ryan Kelley nos papéis principais.

Segundo Lucia Fernanda Prado (2016):

“O Cinema é um meio de comunicação que tem poder criativo, de curiosidade e pesquisa científica, pois além de divertir e entreter influencia no modo como enxergamos o mundo. A relação entre cinema e educação, principalmente a educação escolar, faz parte da própria história do cinema e pode transformar-se numa proposta educativa, ao termos a oportunidade de focar aspectos históricos, literários e cinematográficos, de forma separada ou em conjunto”.

O filme é baseado em fatos reais e ilustra a comovente e trágica história de vida de Bobby, um jovem de vinte anos, filho de uma família evangélica tradicional e conservadora, que na juventude constrói a sua identidade sexual e descobre que é homossexual.

O uso das biografias, o relato de experiências reais, aproxima o/a aluno/a da abordagem pretendida, fazendo reflexão de temas que muitas vezes são mensurados como distantes. A aproximação de sentimentos reais permite reviver a memória do/a outro/a. Através de uma reflexão significativa, pode levar a reconstrução e reavaliação de articulações até então somente internalizadas, naturalizadas e reproduzidas, sem questionamentos ou críticas.

2. Roda de debates, onde puderam expor suas construções e conflitos articulados à homossexualidade e homofobia.

Dialogando com Adriana Silva (2012), sobre as rodas de debates, “[...]é um método importante, que atende às necessidades de organização da aula, de ideias, de atividades, de concepções, de gerência de conflitos, etc. Ela proporciona respostas que vão sendo exigidas pelo próprio professor e pelo próprio grupo, incentivando a cooperação, cultivando os valores da solidariedade, do amor e da amizade, do respeito às diferenças, do senso crítico, do aprendizado, dos direitos e dos deveres, além de contribuir significativamente para o processo de desenvolvimento das crianças” – e adolescentes.

3. Elaboração de trabalhos autorais de livre expressão.

O/A aluno/a quando constrói produções autorais acerca de algum tema, passa a exercer papel principal na construção do seu aprendizado, dialogando com Paulo Freire (1971), fazendo o aluno sair da posição comumente passiva de educação bancária⁴ e assumir uma educação emancipatória⁵.

4. Culminância com feira cultural.

As feiras culturais constituem uma iniciativa importante que a unidade escolar deve assumir, visando complementar a formação do/a aluno/a. “Um estudante não é feito apenas de matérias como matemática, química, geografia e história. Todas as matérias são importantes sim, mas é preciso aprender a cultura, por isso a importância das atividades culturais. Com esse projeto o aluno terá conhecimento da diversidade cultural do Brasil e, por isso, irá se tornar um cidadão mais crítico e criativo” (TORRES, 2017).

5. Avaliação escrita do projeto.

RESULTADOS

Após o convite à reflexão através da reprodução cinematográfica, as rodas de debates se seguiram com análise crítica dos comportamentos sociais – performance de gênero - que reproduzimos de maneira naturalizada. Como percebido por M.17 anos: *“Eu nem queria saber se o F. era ou não era gay, só por que ele rejeitava a A. que gostava dele, eu achava que ele não era homem, e zoava muito ele! Coitado! Porque em algum momento alguém me disse que homem tinha que pegar todo mundo, e sem perceber, comecei a agir e cobrar que meus amigos agissem assim. Engraçado hoje descobrir que F. não é gay, ele apenas não gosta da A.”*

Após este momento inicial, houve a distribuição de textos referenciais, que não foram impostos, mas escolhidos pelos alunos. Por iniciativa própria, os alunos trocaram textos entre si e para o segundo momento, a turma apresentava alunos que tinham lido

⁴ A educação “bancária” pressupõe uma relação vertical entre o educador e educando. O educador é o sujeito que detém o conhecimento, pensa e prescreve, enquanto o educando é o objeto que recebe o conhecimento, é pensado e segue a prescrição. O educador “bancário” faz “depósitos” nos educandos e estes passivamente os recebe. Tal concepção de educação tem como propósito, intencional ou não, a formação de indivíduos acomodados, não questionadores e que se submetem à estrutura de poder vigente. Recebe a opinião formada e a reproduz, sem censo crítico.

⁵ Paulo Freire chama de educação libertadora ou emancipatória a educação em que não existe uma separação rígida entre educador e educando. Ambos são educadores e educando no processo de ensino e aprendizado. “Desta maneira, o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa”. A educação libertadora abre espaço para o diálogo, a comunicação, o levantamento de problemas, o questionamento e reflexão sobre o estado atual de coisas e, acima de tudo, busca a transformação. O aluno é produtor de material, de caráter ativo, desenvolvendo senso crítico e caráter questionador.

no mínimo três textos, porém 32 alunos acabaram lendo todos, o que demonstrou real interesse e motivação pelo tema e abordagem escolhidos.

No segundo momento da roda de debates, muitos falaram sobre suas experiências pessoais e familiares, admitiram não ter consciência sobre a profundidade do tema e propuseram um novo debate pós projeto para um “momento de escuta e socialização”.

Na elaboração dos trabalhos autorais, os alunos tiveram liberdade para propor o que e como iam trabalhar, a única exigência é que cada aluno participasse de um trabalho, individual ou em grupo. Dos 38 alunos, foram apresentados 45 trabalhos; 2 peças teatrais (com 6 e 8 alunos), 4 paródias musicais coreografadas (com 3 dançarinos cada), 26 textos (8 poemas, 12 narrativas e 6 redações), 13 cartazes e uma roda de debates.

Além da mobilização da turma, eles multiplicaram o projeto e houve mobilização escolar, onde muitos alunos queriam participar e ter “esta aula”. Mas como não foi possível, foram convidados para a culminância, onde nos foi disponibilizado um dia pela direção da escola. Esse momento ocorreu na quadra, organizada e mediada pelos alunos multiplicadores. A recepção foi realizada por uma *drag queen* (aluno). Oito alunos se vestiram de mulheres e dez alunas de homens; vinte e quatro alunos misturam cores e roupas generificadas.

Os cartazes com frases e fotos reflexivas foram expostos e as produções textuais foram lidas. Foi apresentada uma peça teatral “Você é o que querem que você seja” na qual os alunos atuavam como marionetes manipulados pela sociedade, mostrando performance de gênero para homens e mulheres, com duração de 20 minutos e a peça “Se eu fosse você” onde um aluno praticante de Bullying trocava de lugar com a vítima e de opressor, passava a oprimido, com a duração de 17 minutos. Por fim, foi aberta a mesa de debates com duração inicial de 40 minutos, mas que se estender por 1h20 e, na sequência, foi realizada a leitura das narrativas de experiências e apresentação das paródias.

CONCLUSÃO

Dialogando com Guacira Louro (2016), gênero não é uma construção fixa e inacabada, antes se configura o reflexo e somatório de muitas interseccionalidades em virtudes dos contextos de pertencimento e relações estabelecidas. Ao mesmo tempo, constitui uma construção que permite resistir, transgredir e subverter, visto que nenhuma identidade é definida *a priori* e nenhum contexto determinante.

Os gêneros (e suas identidades, assim como normatização e performances) se produzem nas e pelas relações de poder, logo é político e exerce local de disputa. (Louro, 2016). Silenciar e ocultar construções identitárias não é ser neutro e sim assumir a posição política de perpetuação da invisibilização de sujeitos não hegemônicos e legitimar papéis sociais de opressão, discriminação e desigualdade no acesso às políticas públicas. É negar representatividade e furta o direito às construções identitárias.

O entendimento que sujeitos e subjetividades diferentes não devem ser considerados idênticos, mas sim equivalentes, faz do ambiente escolar um local de acolhida, espaço para livre construção e expressão.

A partir da experiência relatada, foi possível começar a observar mudanças nas práticas escolares, como: reflexão acerca da linguagem, respeito à diversidade de identidades de gêneros e/ou expressão da sexualidade, apropriação de conceitos e maior posicionamento crítico. Além disso, os alunos se mostraram motivados e solicitaram na avaliação escrita, que fossem realizados mais projetos como este, que estão sendo pensados e elaborados de acordo com a demanda e sugestão deles.

Como normalmente só há espaço para a discussão dos temas relativos à gênero e sexualidade nas disciplinas de Ciências e Biologia, se faz urgente a discussão do seu conteúdo binário e reprodutivo – de caráter heterossexual, onde se reduz a sexualidade ao corpo biológico e as únicas possibilidades de expressão sexual é o homem masculino hegemônico e a mulher feminina hegemônica. O que foge a essa normatização é prontamente regulado, normatizado, corrigido, invisibilizado ou banido do seu espaço.

Sendo assim, o presente relato de experiência docente visa somar ao conteúdo biológico das disciplinas de Ciências e Biologia – e demais disciplinas, uma visão do corpo humano em sua real dimensão, articulando seu papel social e cultural, desconstruindo o caráter inato do sexo binário com um gênero consequente óbvio e fluido, de orientação hegemônica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECKER, Simone. “**A VISIBILIDADE LÉSBICA COMO PRODUTORA DE DIREITOS**”. Sexualidade: gênero e sociedade, Rio de Janeiro, ano XII, n. 23/24/25, out. 2005.

FREIRE, Paulo. “**A MENSAGEM DE PAULO FREIRE. TERORIA E PRÁTICA DA LIBERTAÇÃO**”. Porto: Nova Cética, 1ed, Paris 1971.

JUNQUEIRA, Rogério Diniz (org). “**DIVERSIDADE SEXUAL NA EDUCAÇÃO: PROBLEMATIZAÇÕES SOBRE A HOMOFOBIA NAS ESCOLAS**”. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, UNESCO, 2009.

LOURO, Guacira Lopes. “**PEDAGOGIAS DA SEXUALIDADE**”. In: _____. (Org.). O corpo educado: pedagogias da sexualidade. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

LOURO, Guacira Lopes. “**GÊNERO, SEXUALIDADE E EDUCAÇÃO: UMA PERSPECTIVA PÓS-ESTRUTURALISTA**”. 16 ed, 3º reimpressão, Petrópolis: Vozes, 2016.

PRADO, Lucia Fernanda da Silva. “**CINEMA COMO PROPOSTA EDUCATIVA**”. UFAL, 2016. Disponível em http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/filmes/C13.pdf acesso em 10 de Maio de 2017.

SILVA, Adriana. “**A RODA DE CONVERSA E SUA IMPORTÂNCIA NA SALA DE AULA**”. Rio Claro, SP: UNESP, 2012, 74 p. Disponível em https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/121152/silva_a_tcc_rcla.pdf?sequence=1. Acesso em 10 de Maio de 2017.

TORRES, Taíza. “**A importância das atividades culturais na escola**”. Disponível em <https://canaldoensino.com.br/blog/a-importancia-das-atividades-culturais-na-escola>. Acesso em 10 de Maio de 2017.

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO: REFLEXÕES A PARTIR DE PLANOS DE AULA SOBRE A TEORIA CELULAR

Fernanda Martins Beltrão

Universidade Federal Fluminense
febeltrao@yahoo.com.br

Simone Rocha Salomão

Universidade Federal Fluminense
simonesalomao@uol.com.br

RESUMO

Diversos estudos discutem as possibilidades e os entraves do trabalho com a História da Ciência no âmbito da Educação Básica. Este relato traz algumas reflexões sobre os desafios do uso da História da Ciência no ensino de Biologia, que surgiram após uma aula para licenciandos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense, em 2016. A aula em questão fez parte das atividades de produção da monografia de conclusão de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da primeira autora, que discutiu as possibilidades de articulação da História da Ciência com o ensino da Teoria Celular. Como uma tarefa proposta pela aula, os licenciandos produziram planos de aula articulando aspectos históricos dessa Teoria. Analisando-se o áudio gravado na aula e os planos apresentados, notamos algumas dificuldades, o que nos leva a considerar que a pouca presença de disciplinas nos cursos de licenciatura que abordem tanto os aspectos históricos da ciência, quanto as possíveis aplicações destes para fins didáticos, torna-se um obstáculo aos professores que desejam utilizá-los em suas aulas.

Palavras-chave: História da Ciência, Ensino de Biologia, Teoria Celular

INTRODUÇÃO

Este relato busca apresentar parte do trabalho desenvolvido para produção da monografia de conclusão de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da primeira autora, intitulada “A Teoria Celular no ensino de Biologia: articulações com a História da Ciência” (BELTRÃO, 2016). A etapa que será aqui descrita refere-se a uma aula elaborada para licenciandos do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense (UFF), matriculados na disciplina de Pesquisa e Prática de Ensino IV, no primeiro semestre de 2016. No programa da disciplina consta um breve módulo de discussão sobre o trabalho com a História da Ciência no ensino. Tal disciplina corresponde a uma das últimas obrigatórias do curso de licenciatura e, normalmente, os matriculados estão prestes a terminar a graduação. A referida turma era composta por um total de dez licenciandos, sendo oito mulheres e dois homens, porém, no dia do encontro somente oito destes estavam presentes.

Diversas pesquisas têm apontado para a importância da inclusão da História da Ciência no ensino de ciências, pois acredita-se que possa contribuir para uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos científicos, e fornecer elementos para desconstruir algumas concepções ingênuas a respeito da natureza da ciência presentes no senso comum. No entanto, podemos considerar que são poucos os professores que utilizam abordagens históricas em suas aulas.

Partindo dessas questões, a proposta do trabalho de monografia era refletir sobre as possibilidades que os professores e futuros professores de Biologia têm de articular um conteúdo de suas disciplinas com a História da Ciência. No caso, o conteúdo escolhido foi a Teoria Celular, devido aos muitos desdobramentos que a envolvem, sendo um bom exemplo de como a ciência se produz.

HISTÓRIA DA CIÊNCIA E ENSINO

Segundo Matthews (1995), embora o ensino de ciências tenha se desenvolvido completamente dissociado da História e da Filosofia da Ciência, no final da década de 1980 foi possível observar uma tendência de reaproximação significativa entre esses

dois campos. Para o pesquisador, a História, a Filosofia e a Sociologia da Ciência podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, além de tornarem as aulas de ciências mais desafiadoras, permitindo o desenvolvimento do pensamento crítico.

A História da Ciência é defendida, também, como uma estratégia pedagógica adequada para discutir certas características da natureza da ciência (FORATO *et al.*, 2011). Para Martins (2006), o estudo adequado de alguns episódios históricos permite que os alunos compreendam as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, percebendo, dessa forma, que a ciência não é uma coisa isolada de todas as outras, mas sim parte de um desenvolvimento histórico, de uma cultura, de um mundo humano.

Alguns documentos brasileiros de orientação curricular apresentam recomendações para a abordagem de aspectos históricos da ciência. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, na seção sobre conhecimentos de Biologia, parte III, é possível encontrar o seguinte trecho:

Elementos da história e da filosofia da Biologia tornam possível aos alunos a compreensão de que há uma ampla rede de relações entre a produção científica e o contexto social, econômico e político. É possível verificar que a formulação, o sucesso ou o fracasso das diferentes teorias científicas estão associados a seu momento histórico (BRASIL, 2000, p.14).

É necessário reconhecer que para trabalhar com a História da Ciência no ensino alguns desafios precisam ser enfrentados. Dentre estes, para Forato e colaboradores (2011), um dos maiores é a falta de formação específica de professores. Os autores consideram que não é necessário pensar em transformar os professores em historiadores ou epistemólogos da ciência, mas desenvolver ações que busquem lhes fornecer elementos para lidar com a História e a Filosofia da Ciência no ambiente escolar, principalmente durante a formação inicial, mas também em projetos de extensão voltados à formação continuada.

Embora, há algum tempo, exista a defesa da inclusão da História da Ciência nos cursos de graduação das áreas científicas, ainda é bastante limitada a presença explícita dessa temática (FERREIRA & MARTINS, 2012). No caso específico dos cursos de

licenciatura em Biologia, Tavares e Prestes (2012) afirmam que é tímida a presença de disciplinas de História e/ou Filosofia da Ciência. Segundo Martins (2007), porém, não basta que tenhamos disciplinas de História e de Filosofia da Ciência nos cursos de formação de professores, é preciso refletir sobre como o fazer, pois de nada adianta o conhecimento do conteúdo, sem o conhecimento de como aplica-lo pedagogicamente.

Ao investigar como a História da Ciência tem sido abordada nos Encontros Nacionais e Regionais (RJ/ES) de Ensino de Biologia, promovidos pela SBENBio, Peccini (2013) observou, entre as duas formas de submissão de trabalhos ao evento, um número muito maior, embora tenha considerado insuficiente, de pesquisas do que de relatos de experiência. Segundo o autor, este resultado pode demonstrar que o aumento das pesquisas relacionadas não vem sendo acompanhado de um aumento da aplicação em sala de aula pelos docentes.

Martins (1998) sugere que para uma aplicação da História da Ciência ao ensino é preciso que o professor e o historiador da ciência trabalhem juntos, pois, mesmo com a melhor das intenções, ao relatar fatos históricos podem ser omitidos aspectos importantes, que somente um indivíduo treinado para isso perceberia. Holton (2003, *apud* FORATO *et al.*, 2011) defende a necessidade de ações concretas que aproximem os professores dos historiadores da ciência, como, por exemplo, encontros conjuntos, a produção de artigos, livros, filmes e a disponibilização de informações na internet.

PREPARAÇÃO DA AULA

O propósito desta aula era, em um primeiro momento, identificar algumas concepções que os licenciandos possuem a respeito da natureza da ciência, e como eles enxergam a utilização da História da Ciência no ensino. Para isso, preparamos perguntas com o objetivo de promover uma discussão sobre o assunto e incentivar a participação de todos, sem que ficássemos restritos a elas. As perguntas iniciais foram: *O que é Ciência? / Vocês acham que a sociedade e a Ciência possuem alguma ligação? Qual? / O que é um cientista? / Que vantagens e desafios vocês enxergam na utilização da História da Ciência no ensino de Biologia?*

Em seguida, foi preparada uma apresentação de slides com alguns episódios históricos relacionados à Teoria Celular. Esta parte foi feita baseada em informações que coletamos em livros e artigos para o trabalho de monografia. Selecionar episódios históricos que pudessem apresentar uma perspectiva geral para os licenciandos sobre a história da Teoria Celular foi, ao mesmo tempo, muito interessante e muito desafiador.

Um dos livros utilizados foi “A Teoria Celular: de Hooke a Schwann”, da autora Maria Elice Brzezinsk Prestes (1997), que tem uma linguagem bem agradável. Frequentemente a “descoberta” das células é atribuída ao inglês Robert Hooke (1635-1703), porém, a autora mostra que a compreensão que temos hoje do termo “célula” não se deve aos trabalhos dele, mas sim a trabalhos posteriores, e não derivados do dele. A primeira Teoria Celular, de Theodor Schwann (1810-1882) e Mathias Schleiden (1804-1881), foi proposta quase dois séculos depois das observações de Hooke.

Tentamos mostrar como foi lento o processo até chegar a elaboração dessa teoria e que, para tal, foi necessário não apenas o aperfeiçoamento de métodos e instrumentos de observação, mas também, e principalmente, transformações no pensamento científico (PRESTES, 1997). Tivemos o cuidado, também, de mostrar que o conceito de Teoria Celular que se tinha no século XIX foi mudando aos poucos, conforme foi se conhecendo mais sobre as células e seus componentes.

Achamos que seria interessante propor como exercício que os licenciandos pensassem em como utilizar o que foi visto durante a aula na prática. Para isso, preparamos um Roteiro pedindo que eles elaborassem Planos de Aula voltados para o primeiro ano do Ensino Médio, com o tema principal sendo a Teoria Celular, em que, necessariamente, deveriam ser feitas articulações com a História da Ciência. Foi estimulado que eles procurassem outras informações para dialogar com o que foi visto durante a aula.

ENCONTRO COM OS LICENCIANDOS

Como fazia parte da pesquisa de monografia da primeira autora, a aula foi toda gravada com a autorização dos envolvidos e o áudio transcrito. Adotamos a seguinte legenda para nos referirmos aos licenciandos: L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8. A pesquisadora foi nomeada de “PQ”. Selecionamos alguns episódios mais relevantes para comentar e

analisar a seguir, dando destaque à primeira etapa da aula, que consistiu em identificar as concepções dos licenciados a respeito da natureza da ciência, bem como a visão deles sobre a utilização da História da Ciência no Ensino de Biologia.

Iniciamos com a clássica pergunta: “*o que é ciência?*”, para a qual não obtivemos resposta. Como forma de motivar a participação, a pesquisadora reformulou a pergunta para: “Qual a primeira coisa que vem à cabeça de vocês quando pensam em ciência? ”, resultando em respostas bem pontuais, como “pesquisas”, “hipótese”, “criatividade”, “curiosidade”.

Sobre as ligações entre ciência e sociedade, os licenciandos disseram enxergar uma relação de transformação: a ciência muda a sociedade, ao mesmo tempo em que a sociedade também influencia muito a ciência. Quando questionados sobre outros aspectos que influenciam no “fazer científico”, as respostas giraram em torno de fatores econômicos e tecnológicos. Em seguida, a professora da turma questionou-os sobre que visão de ciência eles observam presentes no “senso comum”, e que críticas podem ser feitas a esta. A pergunta gerou algumas respostas interessantes, como:

L2: As pessoas acham que a Ciência é uma verdade!

L4: É, esquecem da questão da hipótese transitória da Ciência. Se tem o slogan “provado cientificamente”, acabou! Ninguém duvida. Vai ser “provado cientificamente” para sempre!

PQ: Vocês acham que a Ciência, então, pode se modificar a qualquer momento?

L1, L2, L4: Sim!

Os licenciandos demonstram reconhecer e problematizar algumas das concepções listadas por Gil-Pérez e colaboradores (2001) como equivocadas a respeito da natureza da ciência, tais como *visões rígidas, dogmáticas e aproblemáticas* do conhecimento científico. Porém, ao serem perguntados sobre a imagem que eles possuem de um cientista, algumas contradições começaram a aparecer. Alguns afirmaram que associam a palavra cientista a um homem de jaleco branco, muito inteligente, solitário e meio maluco. Quando questionados se os pesquisadores que lidam com eles na UFF são, em sua maior parte, homens ou mulheres, a grande maioria respondeu que eram mulheres.

A contradição observada no discurso desses licenciandos revela que, mesmo com a presença maciça de mulheres pesquisadoras lidando diretamente com eles, a visão de “cientista” representada por uma figura masculina é tão forte que continua prevalecendo em suas falas. Gil-Pérez e colaboradores (2001) consideram a visão *individualista* e *elitista* da ciência como uma das mais frequentemente assinaladas por professores. Para os autores, estas visões podem contribuir para afastar os alunos, pois não mostram o caráter humano de construção do conhecimento.

A licencianda L5 mostra uma opinião diferente, afirma que mudou sua concepção de cientista, pois, uma vez inserida em um meio acadêmico e participando de pesquisas, passou a se considerar, também, como tal. A fala de L5 demonstra uma percepção maior do caráter humano do cientista. Além disso, evidencia a tensão inicial na formação do biólogo, onde a licencianda, futura professora, se vê, também, como pesquisadora. Destacamos sua colocação a seguir:

L5: Agora eu já mudei minha visão, porque eu me identifico como cientista! [...] Porque aqui a gente, vivendo de bolsa ou não, sendo estudante ou não, a gente já faz ciência, né? A gente corre atrás de... a gente tenta pôr teorias em nossos trabalhos e tal.

Dando sequência a nossa proposta, passamos a discutir as possíveis vantagens e dificuldades da aplicação de uma dimensão histórica no ensino de Ciências e Biologia. Quando questionados sobre as vantagens, os licenciandos afirmaram que a História da Ciência pode facilitar a aprendizagem dos conteúdos e tornar as aulas mais interessantes. Apesar de reconhecerem a necessidade de problematizar certas concepções equivocadas a respeito da natureza da ciência, não citaram a utilização da História da Ciência como uma estratégia didática possível para discutir essas questões.

Quanto às dificuldades de se trabalhar com essa abordagem no contexto escolar, diversos pontos foram levantados, como: poucos materiais didáticos disponíveis, a necessidade de um investimento maior do professor no preparo das aulas, a falta de formação adequada para isso, pouco tempo para cumprir as exigências dos currículos escolares e de avaliações externas. Além disso, a licencianda L2 fez uma colocação que achamos interessante destacar:

L2: Eu acho que alguns professores até tentam e se perdem um pouco tentando trazer essa história. Às vezes cortam partes, é muito difícil. Eu sinceramente acho que é um conteúdo muito difícil de trabalhar. Porque às vezes a história é tão longa, para você chegar...eu acho muito difícil, sinceramente.

A fala de L2 revela um desafio importante: a construção de narrativas históricas adequadas ao ambiente escolar. Segundo Forato e colaboradores (2011, p.45), “é necessário selecionar episódios históricos que permitam uma delimitação sem incorrer em narrativas muito superficiais”, pois estas podem acabar resultando em distorções históricas.

Ao serem questionados sobre como é a presença da História da Ciência em suas grades curriculares, os licenciandos afirmaram que, normalmente, ocorre de forma superficial, como uma “ilustração” ou introdução a outras disciplinas. Não existe uma disciplina especificamente voltada para discutir questões históricas ou filosóficas da ciência, tampouco propor estratégias didáticas para utilização destas no ensino.

A partir deste momento, passamos a discutir alguns aspectos históricos envolvidos na Teoria Celular, utilizando a apresentação de slides elaborada. Mesmo que esta etapa tenha se aproximado mais de uma aula expositiva tradicional, procuramos sempre incentivar a participação de todos, até para que pudéssemos identificar o conhecimento deles sobre o assunto.

Os licenciandos demonstraram conhecer o episódio em que Robert Hooke observou estruturas da cortiça no microscópio e utilizou o termo “células” pela primeira vez, embora não soubessem dizer o ano/século em que ocorreu, nem o local e alguns aspectos sociais que levaram a essa observação. Quando foram informados que as investigações de Hooke eram baseadas em sua curiosidade sobre as propriedades físicas da cortiça, manifestaram surpresa.

A respeito da Teoria Celular, a maioria demonstrou não saber quando foi proposta, nem que tinha passado tanto tempo desde as primeiras observações. Sobre as possíveis razões para essa demora, os licenciandos apresentaram algumas hipóteses, como o fato de Hooke ter visualizado células mortas, ou que ele era da Inglaterra enquanto Schleiden e Schwann eram da Alemanha. A melhoria dos microscópios e questões históricas ou filosóficas que influenciavam nas pesquisas não foram mencionadas.

Ao final da apresentação de slides, perguntamos se os aspectos abordados durante a aula já haviam sido vistos por eles em algum outro momento de sua formação. A maioria concordou com L6, que disse lembrar apenas de ter aprendido que Hooke observou as células pela primeira vez. O licenciando L7 comentou que nunca tinha estudado a história da Teoria Celular até observar, no estágio obrigatório da disciplina, a aula de um professor que trabalha com essas questões. Ele comentou que houve um estranhamento a princípio, mas que depois percebeu muitas vantagens para o aprendizado científico.

PLANOS DE AULA

De uma forma geral, os Planos de Aula revelaram um esforço dos licenciandos para cumprirem com o que foi pedido. Alguns apresentaram propostas metodológicas interessantes, relacionando a Teoria Celular com o surgimento e aperfeiçoamento do microscópio, dois deles sugerindo aulas práticas com a visualização de células para complementar as informações teóricas que seriam apresentadas.

Propostas para a construção de “linhas do tempo” também foram recorrentes nos planejamentos. Forato (2009) afirma que a linha do tempo é um dos recursos que pode ser utilizado para que os alunos não percam a ideia de temporalidade do tema histórico tratado. Entretanto, é preciso tomar cuidado para não sugerir uma visão linear dos conhecimentos científicos, isto é, uma reconstrução ordenada das etapas de criação das teorias e dos conceitos científicos, em que aparecem apenas fatores que contribuíram para tal (FORATO *et al*, 2011).

Notamos, porém, que em quatro Planos de Aula que foram entregues, a história da proposição da Teoria Celular apareceu apenas como uma introdução a conteúdos de citologia mais “tradicionais” (tipos de células, organelas, metabolismo celular, etc.) que não foram, sequer, mencionados em nossa aula. Nestes planejamentos a dimensão histórica, que era para ser o principal elemento, limitou-se a uma “ilustração”, aparecendo de forma superficial.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Após a preparação da aula, o encontro com os licenciandos e a análise dos Planos de Aula produzidos por eles, pudemos perceber o quanto é difícil o trabalho com a História da Ciência no ensino de Biologia. A história da proposição da Teoria Celular, escolhida como tema deste trabalho, teve uma importância enorme para o desenvolvimento da Biologia, e, ainda assim, é muito pouco abordada no curso de graduação em Ciências Biológicas da UFF.

Mesmo reconhecendo, em seus discursos, que a História da Ciência pode contribuir para o ensino de Biologia, alguns licenciandos não demonstraram isso em seus Planos de Aula, apresentando os aspectos históricos de forma descontextualizada, como uma introdução aos “conteúdos principais”, como eles próprios assinalaram. Uma explicação para isso pode ser a forma como a História da Ciência se apresenta nas disciplinas do curso de graduação, também de forma descontextualizada.

Esses resultados ressaltam a necessidade assinalada por Martins (2007), de os cursos de licenciatura, além de possibilitarem a compreensão de aspectos históricos e filosóficos da ciência, ensinarem como utilizá-los de forma pedagógica. Além disso, vimos que o planejamento de uma aula que inclua esses aspectos demanda um gasto de tempo e pesquisa muito maior por parte do professor, o que também acaba dificultando. Nesse sentido, a produção de materiais didáticos voltados para o ensino se torna indispensável, e coloca-se como um grande desafio a ser enfrentado e como espaço para investimentos tanto pelos docentes como pelos pesquisadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELTRÃO, Fernanda Martins. A Teoria Celular no Ensino de Biologia: articulações com a História da Ciência. *Trabalho de conclusão de curso – Licenciatura em Ciências Biológicas*. Universidade Federal Fluminense, Niterói. 61p. 2016.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Ministério da Educação e Cultura. Brasília: MEC/SEF. 2000.

FERREIRA, Juliana Mesquita Hidalgo; MARTINS, Andre Ferrer P. Avaliando a inserção da temática natureza da ciência na disciplina de História e Filosofia da Ciência para graduandos de física na UFRN. In: PEDUZZI, Luiz O. Q.; MARTINS, Andre

Ferrer P.; FERREIRA, Juliana Mesquita Hidalgo (Orgs.). *Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino*. Natal: EDUFRN. p.155-181. 2012.

FORATO, Thaís Cyrino de Mello. A natureza da ciência como saber escolar: um estudo de caso a partir da história da luz. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação. São Paulo: Faculdade de Educação do Estado de São Paulo.v.1. 204p. 2009.

FORATO, Thaís Cyrino de Mello; PIETROCOLA, Maurício; MARTINS, Roberto de Andrade. Historiografia e natureza da ciência na sala de aula. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. Florianópolis, v.28, n.1, p.27-59. 2011.

GIL-PÉREZ, Daniel et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*. Bauru, v.7, n.2. p.125-153. 2001.

MARTINS, André Ferrer Pinto. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. v.24. n.1. p.112-131. 2007.

MARTINS, Lilian Al- Chueyr Pereira. A história da ciência e o ensino da biologia. *Ciência & Ensino*. n.5. p.18-21. 1998.

MARTINS, Roberto de Andrade. Introdução: A história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, Cibele Celestino. (Org.). *Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino*. São Paulo: Livraria da Física. p. XVII-XXX. 2006.

MATTHEWS, Michael. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. Florianópolis. v.12. n.3. p. 164-214. 1995.

PECCINI, Rafael Leal. Um panorama dos trabalhos sobre História da Ciência nos encontros de ensino de biologia – ENEBIO e EREBIO RJ/ES. *Trabalho de conclusão de curso – Licenciatura em Ciências Biológicas*. Universidade Federal Fluminense, Niterói. 32p. 2015.

PRESTES, Maria Elice Brzezinski. *Teoria celular: de Hooke a Schwann*. São Paulo: Scipione, 1997.

TAVARES, Taysy; PRESTES, Maria Elice Brzezinski. Pseudo-história e ensino de ciências: o caso Robert Hooke (1635-1703). *Revista da Biologia*. v.9. n.2. p.35-42. 2012.

O USO DO PAPELÃO NA CONFECÇÃO DE LIVROS DE CONTOS: OFICINA “CARTONERA” EM UMA ESCOLA ESTADUAL DO MUNICÍPIO DE NATAL-RN

Deise Fernanda Bernardo Felix

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
deiiisefelix@hotmail.com

Aline de Moura Mattos

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
line_mattos@yahoo.com.br

Hannah Inêz Monteiro Moreira Lima

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
hannahinez.lima@gmail.com

Maria Alidiane de Medeiros Silva e Lima

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
alidiane_medeiros@yahoo.com.br

Luciano de Freitas Barros Neto

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
cdp_luciano@hotmail.com

RESUMO

Um problema enfrentado por muitas escolas públicas é a construção de um projeto interdisciplinar, as razões apontadas são a falta de tempo dos professores para o planejamento, a falta de estímulo do profissional ou a inexperiência e falta de conhecimento específico para se construir um projeto escolar. Este artigo é fruto de uma intervenção escolar na forma de uma oficina Cartonera de livros. O projeto foi dividido em cinco etapas: escolha da escola campo de estágio; planejamento com os professores participantes; momentos de observação da turma; execução de aula sobre poluição; execução de oficina; avaliação da oficina como ferramenta de sensibilização no contexto da educação ambiental. A realização desta atividade nos possibilitou experienciar a dinâmica do espaço escolar, suas dificuldades e suas alternativas. Por meio da reutilização de materiais simples, muitos diálogos e negociações, a oficina se mostrou uma atividade integradora, conscientizadora, artística e prazerosa.

Palavras-chave: Projeto de intervenção, Educação ambiental, Oficina Cartonera.

LIXO E (RE) EDUCAÇÃO: UM INÍCIO

A relação entre sociedade e meio ambiente determina diretamente a qualidade de vida das pessoas. Hoje, um dos problemas ambientais de maior expressão é a produção e o descarte incorreto do lixo, um dos maiores poluentes ambientais. A destinação inadequada ocasiona problemas de saúde pública e contaminação ambiental, além disso questões sociais devem ser lembradas, uma vez que uma parcela da população sobrevive direta ou indiretamente da renda advinda do lixo. Desta forma, a educação ambiental ganha mais visibilidade e ações voltadas à conscientização ambiental passam a ser implementadas com mais frequência.

Nesse contexto, a escola, enquanto agente institucionalizado envolvido no processo de educação, tem a função de trabalhar a diversidade de questões envolvidas no tema “Meio Ambiente” de forma transversal como sugere os PCN’s (1998), contribuindo, assim, para a formação de consciência crítica sobre a conservação e melhoria do planeta.

Indicadores educacionais como o Programa Internacional de Avaliação dos estudantes (PISA) demonstram resultados que, no geral, retratam uma realidade precária em questões do ensino no Brasil. Quanto a questões de letramento em leitura que é definido como a competência do sujeito em ler, compreender textos escritos, refletindo e aplicando o conhecimento para além das necessidades escolares, o aluno fica estagnado na fase de reconhecimento de significados, sem saber aplicá-los a mais de uma área de conhecimento no contexto escolar ou para a vida e experiências próprias na formação do seu ser crítico. Resultados semelhantes são vistos na área das Ciências. O letramento e a alfabetização científicos não devem se limitar ao saber os conteúdos de ciência, mas a capacidade de conhecer e aplicar o método científico em questões cotidianas e, principalmente, a reflexão sobre fenômenos naturais e a forma como se dá a construção do conhecimento científico-tecnológico na sociedade, percebendo-o como sistematizado, objetivo, passível de falhas e aperfeiçoamentos em suas teorias.

Num contexto da prática pedagógica, outro problema também enfrentado por escolas públicas são os obstáculos que se põem no planejamento de atividades experimentais ou construção de um projeto. Silva e Zanon (2000) registraram dificuldades em número elevado de estudantes por sala e currículo extenso para ser

cumprido em pouco tempo. Registramos, também, por observação do dia a dia escolar e conversas com os professores da escola: a falta de tempo dos destes profissionais para o planejamento pois atuam em mais de uma escola, a falta de estímulo do professor ou, ainda, a inexperiência e falta de conhecimento específico para se construir um projeto escolar. Dada as questões apontadas aqui, a oficina relatada neste artigo manifesta uma intervenção com intuito de se trabalhar educação ambiental na questão atual do consumo racional e reutilização de materiais. A intervenção se deu na forma de uma oficina cartonera de livros, inspirada no Movimento Cartonero.

QUE MOVIMENTO É ESSE?

O movimento Cartonero teve origem na Argentina num contexto de violenta crise no país, entre 2001 e 2003, em que o número de desempregados e déficit econômico era alarmante. Em março de 2003, o artista plástico Javier Barilaro criou uma cooperativa de produção de livros artesanais, o nome característico é originado do espanhol “cárton” que é traduzido para o português como papelão. Os livros produzidos nessas editoras no geral realizam críticas indiretas aos regimes governamentais e a questões de cunho social, político e econômico. Hoje já existem diversas cooperativas por todo o mundo que se inspiram na Cooperativa “Eloísa Cartonera”, uma delas é a “Vento Norte Cartonero” em Santa Maria-RS que atua desde 2013 e também realiza oficinas em escolas públicas como trabalho paralelo à edição.

A propósito das oficinas cartoneras [...] entendemos sua vital importância para ajudar a despertar nos participantes a sensibilidade e criatividade verbal e plástica de modo assaz lúdico. As oficinas para nós implicam um compromisso ético na medida em que com essas pequenas intervenções mostramos outras possibilidades pedagógicas que podem ser retomadas para enfrentar a enorme crise que vive a educação brasileira. (VENTO NORTE CARTONERO, 2014).

(RE)CRIANDO AS ETAPAS DO PROJETO

O relato aqui descrito é fruto de uma intervenção no espaço escolar requisitada no Estágio Supervisionado para Formação de Professores II, componente obrigatório do currículo de licenciatura plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. O projeto foi dividido em cinco etapas: escolha da escola campo de estágio; planejamento com os professores de ciências, português e artes; momentos de observação da turma; execução de aula intitulada “Poluição, como combater?”; execução de oficina Cartonera; avaliação da oficina como ferramenta de sensibilização da reutilização de materiais no contexto da educação ambiental.

Conforme recomendação da professora orientadora do estágio supervisionado, a escolha da escola campo de estágio foi baseada em experiência anterior de pelo menos um dos componentes do grupo que realizou a caracterização da escola em eixos de observação. Dessa forma, a instituição selecionada foi a escola Estadual Ferreira Itajubá, localizada no município de Natal – RN.

Uma problemática a qual serviu de base para elaboração desta intervenção foi a deficiência dos alunos brasileiros na aplicabilidade do conhecimento escolar em diversos contextos. Tal resultado é observado no relatório do PISA por meio da escala de proficiência em ciências que vai de 1 a 6, boa parte dos estudantes estão no nível 2, sendo capazes de elaborar explicações científicas simples e realizar interpretações literais.

Além do mais, por se tratar de uma intervenção, a temática trabalhada no projeto se deu em função de um problema da escola, uma carência na realização de projetos integradores: um dos professores já havia pensando, em 2014, em desenvolver um projeto entre ciências e português, mas alegou falta de recursos diversos para a execução.

Após a aprovação pela direção da escola para a realização do estágio, houve o momento de planejamento das atividades junto aos professores das disciplinas de ciências, artes e português. O professor de ciências, Renato, coordenador do projeto na escola, sugeriu que ministrássemos a oficina para a turma de oitavo ano, com 19 alunos participantes da oficina. A professora de português, Lúcia, e as estagiárias da disciplina concretizaram uma sequência didática que culminou na construção individual de contos fantásticos de livre temática que compuseram o interior dos livros produzidos na

oficina. Já o professor de artes, Bruno, participou da execução da oficina conosco, auxiliando-nos na execução e nas ideias artísticas para as capas.

POLUIÇÃO, COMO COMBATER?

Antes de iniciarmos as atividades, assistimos a quatro aulas de ciências a fim de entrar em contato com os estudantes; a turma se mostrou agitada e dispersa em vários momentos, entretanto participativa quanto aos questionamentos e ao cumprimento das tarefas propostos pelos estagiários e professor.

A primeira atividade da intervenção foi uma aula expositiva dialogada intitulada “Poluição, como combater?” sobre a poluição e seus efeitos negativos (Figura 1 e 2). Levantamos questionamentos sobre quais ações do dia a dia são responsáveis por poluir nossa cidade, sobre como podemos fazer para evitá-las e de que maneira podemos reutilizar materiais que comumente vão para o lixo. No fim da aula, pedimos para que os estudantes se dividissem em dois grupos, que foram denominados por eles mesmo de “Cuscuz com ovo” e “Raça Negra”. Realizamos um *quiz* com uma série de questões. A participação dos estudantes se deu de forma muito satisfatória e para celebrarmos os vencedores, compartilhamos alguns doces.

Figura 1 - aula expositiva sobre poluição



Fonte: elaborado pelos autores

Figura 2 - Exibição de vídeo durante a aula



Fonte: elaborado pelos autores

MÃOS NO PAPEL

Para execução da oficina cartonera contamos com apoio do Laboratório de Ensino de Biologia (LabEnBio - UFRN) para conseguirmos uma parcela do material utilizado e o restante, compramos ou reutilizamos, como: cola branca, tesouras, giz de cera, lápis de cor, lápis hidrocor, pistola de cola quente, papel A4, cartolina colorida, tecidos, caixinhas, fitas de cetim e caixas de papelão da marca *Ypê* cortadas nas dimensões de 31x19 cm² e 30x16 cm² (Figura 3).

Figura 3 - materiais disponibilizados para a oficina



Fonte: elaborado pelos autores

Em um primeiro momento, a turma dividida em grupos com três estudantes construíram as capas de papelão, de acordo com temática dos contos escolhidos, com auxílio dos estagiários e professores (Figura 4, 5 e 6); Inicialmente, os meninos e meninas se mostraram dispersos e aparentemente desestimulados, mas à medida em que foram chegando os demais e percebendo que seria uma “aula diferente” do usual, eles se animaram.

Figura 4 - Escolha dos materiais



Fonte: elaborado pelos autores

Figura 5 – Confeção da capa



Fonte: elaborado pelos autores

Figura 6 – Confeção da capa



Fonte: elaborado pelos autores

Nem todos haviam escrito contos, então dividimos de forma que cada pequeno grupo tivesse pelo menos uma produção. Aquele ou aquela da letra “mais bonita” foi eleito o redator oficial do grupo, enquanto que os demais usavam de toda a criatividade para imaginar a arte da capinha. Transcreveram o conto para as páginas de ofício dobradas que compuseram o “miolo do livro” (Figura 7). Alguns, como foi o caso de Júlia (nome fictício) teve que construir o conto no dia porque a menina que tinha feito do seu grupo, esqueceu de levar. Júlia, repetente e “marcada” pelos professores como

uma aluna agitada e dispersa, pareceu gostar bastante de escrever a história para seu grupo e se mostrou muito participativa na atividade.

Figura 7 – Transcrevendo o conto para o “miolo” do livro



Fonte: elaborado pelos autores

Por fim, o folheto foi colado ao papelão, finalizando a feitura do livro. Apenas um aluno não quis participar da oficina, alegando que não gostava do professor de artes. Mas, com ajuda das colegas ele resolveu ajudar e, timidamente, cortou os papeis e interagiu com seu grupo. Foram três tempos de aula, ou seja, 2 horas e 30 minutos em que os alunos, na sua maioria, não demonstraram cansaço ou desânimo. No final da oficina, o material de cada grupo foi exposto para toda turma com orientação dos estagiários na forma de uma socialização das ideias, eles explicaram o porquê de ter construído a capa daquela forma. Abaixo há a transcrição de uma das produções lida em voz alta para os demais. Os livros cartoneros (Figura 8) foram encaminhados para compor o acervo da biblioteca da escola.

Figura 8 – Livros Cartoneros



Fonte: elaborado pelos autores

CONSIDERAÇÕES

A realização desta atividade nos possibilitou transitar entre diversos componentes curriculares e experienciar a dinâmica do espaço escolar, suas dificuldades e, sobretudo, suas alternativas. Por meio da reutilização de materiais simples, muitos diálogos, ideias e amistosas negociações, a oficina se mostrou uma atividade integradora, conscientizadora, artística e prazerosa. Relatamos aqui tão somente um apontamento, uma alternativa, um relato de um trabalho desenvolvido em parceria, a fim de que continuemos a trabalhar juntos e para que, humilde e esperançosamente, nos inspire em nossos caminhos pela educação básica.

AGRADECEMOS À ...

Direção da Escola Estadual Ferreira Itajubá, localizada no município de Natal, Rio Grande do Norte, por permitir a realização do Estágio Supervisionado. Agradecemos também aos professores das disciplinas de ciências, artes e português, respectivamente, Renato, Bruno e Lúcia pela disposição em nos atender e nos permitir momentos com os alunos para realização das atividades relacionadas ao projeto.

Agradecemos à professora Sílvia, professora da disciplina de Estágio, pela orientação inicial do projeto. Agradecemos, por fim, à Ivaneide, professora do departamento de Microbiologia e Parasitologia, por fornecer parte do material utilizado na oficina com apoio do Laboratório de Ensino de Biologia da UFRN.

Agradecemos ao professor Fernando da Universidade Federal de Santa Maria pelo fornecimento de material bibliográfico e descrição das suas experiências como editor de livros cartonero. Agradecemos também pela oficina cartonera ministrada por ele e realizada com alunos da UFRN a qual serviu como fonte inspiradora para este projeto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de diretrizes e bases da educação nacional. LDB nacional [recurso eletrônico]: 11. ed. Página 23. Edições Câmara, 2015. Série legislação. N.159. Disponível em:< http://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/proen/ldb_11ed.pdf>. Acesso em: 30 de março de 2017.

BRASIL. PCN. Parâmetros Curriculares Nacionais. 1998.

BRASIL, Programa Internacional de Avaliação de alunos (PISA): resultados nacionais. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). Considerações finais. Página 71 – 73. Brasília. 2009.

BRASIL, Programa Internacional de Avaliação de alunos (PISA): resultados nacionais. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). Páginas 19 – 30. Brasília. 2009.

BRASIL, Programa Internacional de Avaliação de alunos (PISA): resultados nacionais. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). Páginas 49 - 50. Brasília. 2012.

BRASIL, Programa Internacional de Avaliação de alunos (PISA): resultados nacionais. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). Brasília. Capítulos 3 e 4. 2015.

ESLAVA, Fernando Vilarraga. Vento Norte Cartonero: dois anos reinventando a palavra com papelão, tintas e um pouco de imaginação. 2016. Disponível em:< <https://www.facebook.com/notes/vento-norte-cartonero/vento-norte-cartonero-dois->

anos-reinventando-a-palavra-com-papel%C3%A3o-tintas-e-um-p/1319897358061664>.

Acesso em: 27 de maio de 2017.

SILVA, L. H. de A; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P; ARAGÃO, R. M. R. **Ensino de Ciência:** Fundamentos e abordagens. Piracicaba. CAPES/UNIMEP. 2000.

AVALIAÇÃO NO CURRÍCULO INTEGRADO DE BIOLOGIA DO CEFET/RJ

Maicon Azevedo

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ.
maiconbio@gmail.com.

Bruno Roberto Diniz Jacob

Fundação Técnico-Educacional Souza Marques.
brdinizjacob@outlook.com.

Monique da Silva Santana

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ.
moniquedqc@gmail.com.

RESUMO

O presente estudo traz reflexões a partir dos processos avaliativos instaurados no contexto da Educação Profissional Tecnológica, em especial no currículo para o ensino de Biologia no CEFET/RJ unidade Maracanã. O novo currículo opera a partir de uma tecnologia organizacional que permite o diálogo entre os diferentes saberes, toma o abrandamento das fronteiras disciplinares como principal parâmetro de integração curricular - tanto intra quanto interdisciplinar - entre diferentes áreas de conhecimento, se abre para o diálogo entre as disciplinas. Contudo, avaliar neste cenário exige romper com modelos avaliativos homogeneizantes e buscar alternativas que possibilitem o desenvolvimento da capacidade individual e a construção de cidadãos trabalhadores ativos, críticos e produtivos, sociais e politizados. Neste sentido, o presente estudo se pôs a analisar, não só elementos da aprendizagem dos alunos como verificar a presença de pressupostos importantes para a consolidação da proposta curricular. Julgamos que a construção de processos avaliativos, como a atividade aqui descrita, possibilitou nos enxergar um pouco mais sobre a aprendizagem dos alunos assim como aspectos importantes do currículo, como por exemplo: identificar o trabalho com conceitos importantes como: o Trabalho como princípio educativo e os princípios de Politecnia.

Palavras-chave: Currículo; Educação Profissional Tecnológica; Ensino Integrado; Ensino de Biologia.

INTRODUÇÃO

O que significa avaliar no contexto do Ensino Médio? A resposta a esta pergunta, se feita no contexto escolar, não será tema de grandes controvérsias. A cultura circulante na escola, em certa medida, já definiu os sentidos que a avaliação da aprendizagem assumiu nas últimas décadas. É trabalhar com a ideia de que ao longo do tempo a avaliação assumiu a centralidade do processo educativo, algo significativo nestes tempos de alta performance. (BALL, 2010). O sentido de avaliar no contexto escolar foi corrompido pela cultura do desempenho desmedido, ou melhor, exaustivamente medido, ao ponto de esvaziar os sentidos do processo educativo. Ensina-se hoje para verificar desempenho e justificar investimentos. Neste cenário o sujeito é invisibilizado, o desempenho toma seu lugar e seu valor, é transformado em mais um número a ser utilizado de diferentes formas. E nesta perspectiva a avaliação torna-se o combustível perfeito para as discussões sobre o fracasso escolar. Desta forma, como reconstruir a cultura escolar, no sentido de inverter o significado atribuído a avaliação, de modo que, de produtor do fracasso escolar torne-se articulador do sucesso? A avaliação é um dos eixos centrais da educação, porque é por meio deste que se pode verificar o desenvolvimento do processo, realizando acertos e adequações e não apenas após o seu efeito já estabelecido, já visualizado, enfim, poder regular as próprias práticas pedagógicas.

Embora haja certo consenso em torno da necessidade de se realizar avaliações compatíveis com a concepção de aprendizagem como um processo permanente, marcado por continuidades, rupturas e retrocessos, os processos e resultados escolares continuam profundamente marcados pela ótica da homogeneidade, contextos diferentes tradicionalmente não são considerados. A avaliação realizada em sala de aula articula sujeitos e cenários diversos, expondo os múltiplos conhecimentos presentes no saber, no fazer e no pensamento de professores e alunos. Múltiplos cenários trazem consigo diferentes nuanças e exigem cada vez mais um olhar apurado sobre o processo educativo. Desta forma, qual seria a maneira mais abrangente para acompanhar, não somente o desempenho dos alunos, mas principalmente o processo de ensino e aprendizagem em um dos cenários mais específicos da Educação Básica, a Educação Profissional e Tecnológica (EPT), mais especificamente, no contexto do Ensino Integrado?

É neste sentido que este estudo se dedica a refletir sobre os processos avaliativos trabalhados no contexto da EPT.

OBJETIVOS

Investigar os processos avaliativos trabalhados pela a coordenação de Biologia do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), unidade Maracanã, mais especificamente, verificar a presença de pressupostos que sustentam o currículo proposto nos processos avaliativos. Particularmente, acompanha o desenvolvimento dos alunos e da disciplina (Núcleo Temático) Ser Humano & Ambiente.

CONTEXTO DO ESTUDO

Como previsto no decreto 5154/2004, a instituição - desde 2013 - adotou a modalidade de ensino integrado para a Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Parte da concepção que se opõe a educação profissional como simples preparo para o exercício de tarefas do mercado de trabalho. Assenta-se na crítica à dualidade educacional, que desdobra-se na redução da concepção curricular. A partir de então a coordenação de Biologia da unidade Maracanã vem trabalhando com um currículo específico, que tem como elemento central a formação humana integral e politécnica. Em acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional (DCNEPT) (BRASIL, 2012), o novo currículo elaborado pelos docentes apoia-se nos princípios da Politecnicidade¹ e no conceito de Trabalho² como princípio educativo. (AZEVEDO, 2014). A proposta é pensar que homem e que mulher se quer formar, a que finalidade se destina a educação.

O CURRÍCULO DE BIOLOGIA NO CEFET/RJ

O novo currículo para o ensino de biologia no CEFET/RJ propõe articular questões discutidas no campo do Currículo com a EPT, ganha destaque especial neste cenário a concepção de disciplina escolar. Ao compreender que as disciplinas escolares atendem a demandas sociais, sendo constituída e influenciada por interesses e relações de poder e

¹ A conceituação dos termos Politecnicidade e educação politécnica não estão compreendidas no escopo deste trabalho, buscamos apenas apresentar noções de Politecnicidade. Com esse objetivo diversos estudos, tanto nacionais quanto internacionais, podem ser consultados, dentre os quais destacamos Kuenzer (1992), Rodrigues (1993) e Saviani (1989).

² Trabalho como princípio educativo, a afirmação remete a relação entre o trabalho e a educação, no qual se afirma o caráter formativo do trabalho e da educação como ação humanizadora por meio do desenvolvimento de todas as potencialidades do ser humano.

controle. (AZEVEDO, 2014). E em consonância com Azevedo (2014), operamos com a perspectiva de que as disciplinas escolares se constituem, ao longo do tempo, de conhecimentos capazes de criar vínculos entre atores sociais, que pode mobilizar recursos materiais e simbólicos e, ainda, delimitar territórios próprios de atuação. Tal perspectiva pode tornar mais acessível o conceito de integração do ponto de vista curricular, uma vez que, desestabiliza mitos relacionados às disciplinas escolares como sendo sistemas fechados, ordenados segundo normativas governamentais, burocráticas ou mesmo puramente técnicas.

Nesta perspectiva, o currículo toma como ponto de partida a desnaturalização e problematização do conteúdo/conhecimento escolar veiculados tradicionalmente pelas disciplinas escolares, em particular pela disciplina escolar Biologia. Em outras palavras, o conteúdo/conhecimento escolar deixa seu protagonismo tradicional e trabalha em função dos objetivos traçados. O currículo opera a partir de uma tecnologia organizacional que permite o diálogo entre os diferentes saberes, toma o abrandamento das fronteiras disciplinares como principal parâmetro de integração - tanto intra quanto interdisciplinar - abre-se para o diálogo entre diferentes áreas de conhecimento. Um currículo organizado em núcleos temáticos, com objetivos próprios, construídos coletivamente cujo principal parâmetro a formação integral do indivíduo. Os temas demandam conceitos, dos quais derivam as atividades integradoras, estrategicamente situadas nas fronteiras disciplinares, abrandando limites e propiciando o diálogo. Como apresentado na figura 1 logo abaixo.

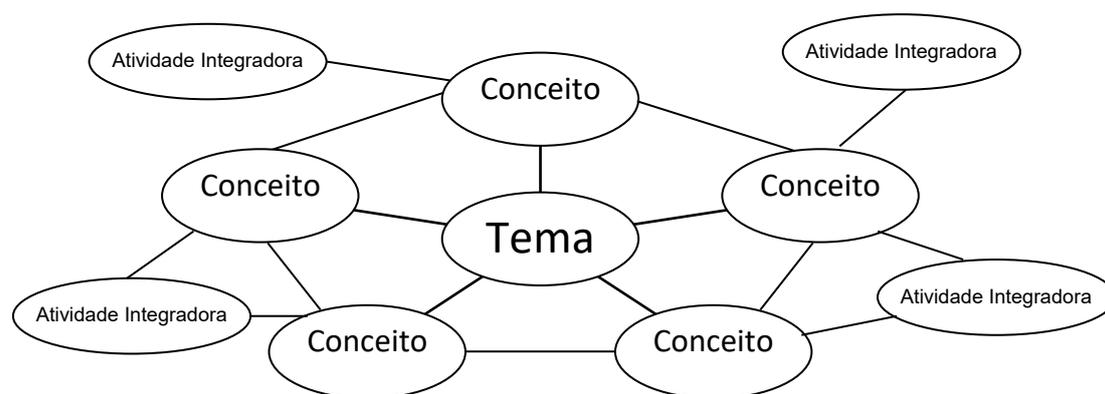


Figura 1 – Esquema de integração curricular na proposta de currículo integrado por temas para a disciplina escolar Biologia no CEFET/RJ³

Neste cenário novas formas de seleção e organização são necessárias, os conteúdos são reorganizados em função das práticas demandadas pelo tema. Atualmente os principais temas são: Biologia, Ciência & Tecnologia; Diversidade da Vida; Reprodução, Corpo & Sexualidade, Saúde & Alimentação; Ser humano & Ambiente e Biotecnologia. O novo currículo permite que ao mesmo tempo, possamos privilegiar discussões que trabalhem o domínio dos fundamentos científicos e das técnicas que permeiam o mundo do trabalho. No caso do núcleo temático de Ser Humano e Ambiente, por exemplo, é ofertada a possibilidade de reconhecer que é o Trabalho humano que produz o conhecimento, que transforma a natureza construindo a sociedade, que desenvolve e consolida sua visão de mundo, construindo sua história. Desta forma, consideramos que dimensões sócio-históricas e processos culturais também estão contemplados nesta proposta. (AZEVEDO, 2014).

AVALIAÇÃO

A avaliação tradicional está associada com a criação de hierarquias, ranqueando alunos de acordo com a eficácia das aulas administradas pelos professores. Desta forma, a avaliação passa a funcionar no contexto escolar como uma espécie de certificado, ou documento que atesta a formação e explicitada por meio da quantificação. De acordo com Ramos (2004), a razão de ser do Ensino Médio desde o início esteve centrada no mercado de trabalho. As práticas de avaliação vêm, desde muito tempo, sendo utilizadas como critério para hierarquização de grupos. A organização do ensino em categorias de acordo com idade, data do século XVI, aproximadamente, com o predomínio da pedagogia tradicional ligada à religião e centrada na transmissão de valores. A instrução intelectual priorizava o domínio do aspecto formal-instrumental (ler, escrever, contar) e a aprendizagem de um ofício. No conjunto de regras destinadas ao ensino destacavam-se regras para professores das classes superiores e das classes inferiores, impulsionadas pelo surgimento da manufatura e divisão do trabalho e de classes, produzindo “trabalhadores especializados” nas classes inferiores e lideranças para classes superiores. (MACHADO, SILVA e SOUZA, 2016). Ainda em acordo com os autores, é

³ Esquema originalmente encontrado em Beane (2003).

preciso destacar que o processo de formação escolar foi se modificando conforme o sistema de produção nas fábricas e indústrias se desenvolvia.

Contudo, avançar no sentido do desenvolvimento integral do ser humano exige romper com modelos avaliativos homogeneizantes e buscar alternativas que possibilitem o desenvolvimento da capacidade individual e a construção de cidadãos trabalhadores ativos, críticos e produtivos, sociais e politizados. A avaliação da aprendizagem, conforme a Lei de Diretrizes de Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, pode ser adotada com vistas à promoção, aceleração de estudos e classificação, e deve ser desenvolvida pela escola refletindo a proposta expressa em seu projeto político-pedagógico.

Sendo assim, entendemos que as avaliações, em propostas de ensino peculiares como para o ensino de Biologia no CEFET/RJ, não podem seguir a lógica tradicional de avaliação. Se o objetivo é a formação do pensamento crítico e autossuficiente, os processos avaliativos não devem apenas quantificar o conteúdo absorvido, mas sim buscar dar vazão ao pensamento.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nosso estudo serve-se de perspectivas qualitativas e quantitativas de pesquisa. Nossa investigação busca analisar os processos avaliativos no contexto da EPT sob a perspectiva do conhecimento escolar.

O presente estudo opera com análises acerca de avaliações ministradas no núcleo temático Ser Humano & Ambiente⁴ em três turmas de diferentes cursos técnicos, a saber: Segurança do Trabalho, Eletrotécnica e Informática⁵.

Em acordo com os sentidos atribuídos ao novo currículo, foram propostas diferentes formas de avaliação⁶, contudo, neste estudo nos debruçaremos apenas sobre a primeira avaliação.

⁴ O Núcleo Temático tem duração de dois bimestres ou um semestre.

⁵ A organização e distribuição de disciplinas (núcleos temáticos) não é feita em função de séries e dos cursos técnicos. De modo que, uma mesma disciplina (Núcleo Temático) pode ser trabalhada em diferentes períodos para diferentes cursos.

⁶ Foram adotadas diferentes formas de avaliação da aprendizagem, apresentação de trabalhos, testes individuais e coletivos, produção textual, auto avaliação e avaliação participativa.

OBJETIVOS DO NUCLEO TEMÁTICO SER HUMANO & AMBIENTE

- Compreender o ser humano como parte integrante do ambiente, analisando as relações estabelecidas entre os seres vivos e destes com o ambiente físico-químico;
- Analisar a relação entre as ações humanas e as alterações no ambiente, dentro das perspectivas ambiental, social, econômica, política e histórica;
- Discutir práticas individuais, coletivas e políticas públicas relacionadas ao ambiente, abordando aspectos concernentes à sustentabilidade e saúde humana.

De modo a alcançar ainda que parcialmente⁷ os objetivos propostos, foram ministrados conteúdos sobre concepção de natureza, sustentabilidade e a relação homem e natureza. O programa “Um pé de quê?” – Pitanga e o documentário “Bioma Mata Atlântica” do programa Expedições foram utilizados como forma de contextualizar os assuntos trabalhados. Três questões, de resposta obrigatória, foram apresentadas a partir do material trabalhado. Os alunos foram divididos em duplas ou trios de acordo com a turma⁸.

A seguir apresentamos as questões trabalhadas com os alunos:

1. Tomando como referência os debates produzidos em sala de aula, explique porque a definição dos embates que envolvem as questões ambientais são considerados um problema complexo.
2. No documentário “Bioma mata Atlântica – Programa Expedições” exibido em sala de aula, a narração do documentário descreve as características físicas do ambiente. Explique de que forma os fatores abióticos influem e são influenciados na caracterização do ambiente.
3. No documentário “Um pé de quê? Pitanga” exibido em sala de aula, ainda que de forma tácita, apresenta diferentes concepções da relação homem x natureza. A relação dos povos indígenas, que desde muito tempo habitaram o Bioma Mata Atlântica e com ele desenvolveram suas histórias, seus valores morais e religiosos, representam um bom exemplo desta ligação. Apresente argumentos que expliquem porque o modelo tradicional de preservação do ambiente, que considera a dicotomia entre homem e natureza, pode ser considerado desfavorável para a relação histórica dos povos indígenas com o ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É preciso deixar claro que não consideramos o sucesso ou o fracasso do projeto apenas pelos resultados obtidos nas avaliações. Seria equivocado utilizar e relacionar exclusivamente a avaliação como a única prática escolar capaz de garantir ou revelar a qualidade do processo de escolarização. Partimos do pressuposto da avaliação como um dos mais importantes elementos do processo educativo, rechaçamos a perspectiva que considera a avaliação tendo como função de classificação e hierarquização dos sujeitos.

⁷ O estudo toma como parâmetro uma das primeiras avaliações do curso. Espera-se alcançar os objetivos totais com as demais formas de avaliação que irão acontecer ao longo do curso.

⁸ A consulta ao material produzido em sala de aula (anotações) foi livre.

Em acordo com a Lei de Diretrizes de Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, nos propomos a construção de instrumentos avaliativos que estivessem, de alguma forma, dialogando com a proposta curricular vigente, voltada para a construção da autonomia e formação integral do indivíduo.

Neste sentido, ao propor a questão 1 buscávamos materializar um dos principais elementos do processo de integração curricular para o novo currículo de Biologia, o abrandamento das fronteiras disciplinares e a articulação com outras áreas do conhecimento. Ao propor a discussão entre os alunos (atividade realizada em duplas ou trios) sobre o entendimento da questão ambiental como um problema complexo, almejávamos que os alunos percebessem que o tema possui diferentes entradas (social, econômica, política, histórica e cultural) e que todas estão emaranhadas na constituição do problema. Qualquer tomada de posição que não considere tais dimensões estará reduzindo o problema a uma única perspectiva. Estávamos conscientes que propusemos, em certa medida, uma quebra de paradigma, uma vez que, o senso comum coloca a questão ambiental como uma exclusividade das ciências da natureza. Os resultados obtidos (gráfico 1) demonstram que os objetivos foram parcialmente alcançados, uma vez que, o índice de erros foi baixíssimo.

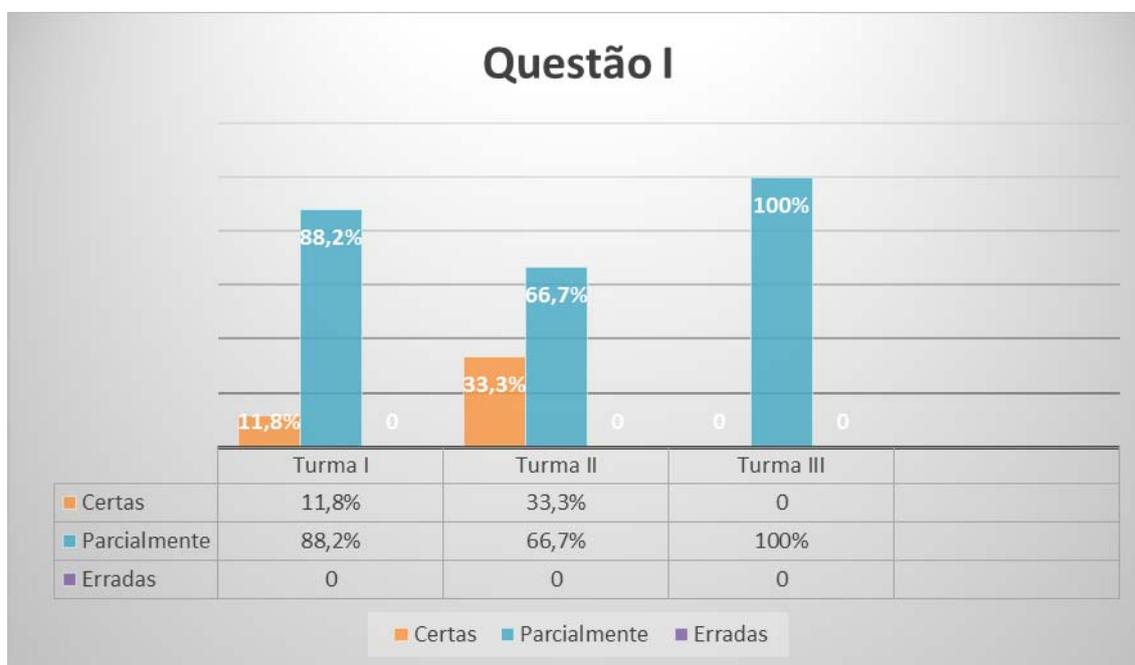


Gráfico 1

Na questão 2 buscávamos verificar se as informações técnicas (Conceitos biológicos como processos de seleção natural, interação entre os seres vivos, formação de microclima, processos de sucessão ecológica e etc.), disponibilizadas em sala de aula,

seriam mobilizadas para construção de respostas trouxessem argumentos para além do senso comum. Esperávamos respostas que evidenciassem a interdependência entre os elementos que constituem o bioma. Novamente, como demonstra o gráfico 2, os objetivos foram parcialmente alcançados, uma vez que, o índice de erros foi baixíssimo.

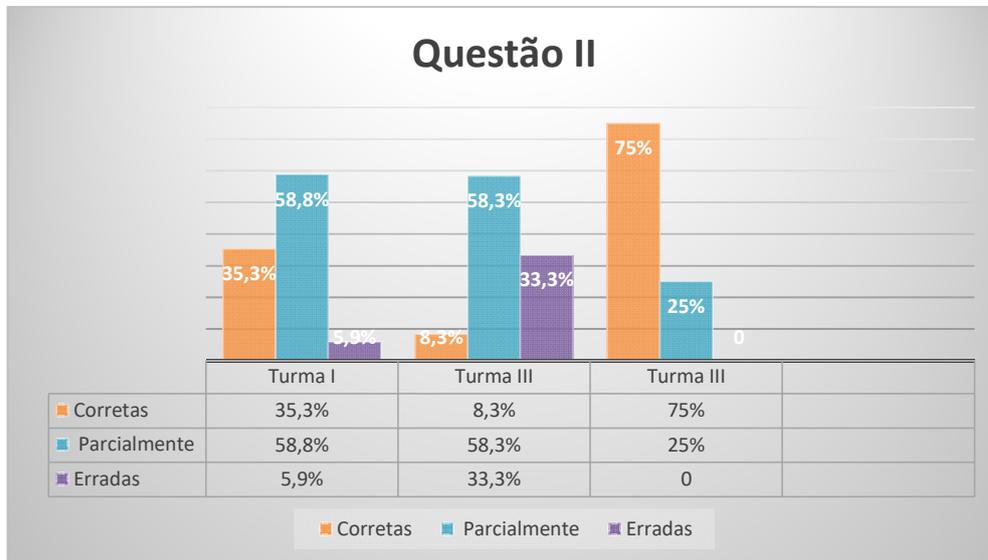


Gráfico 2

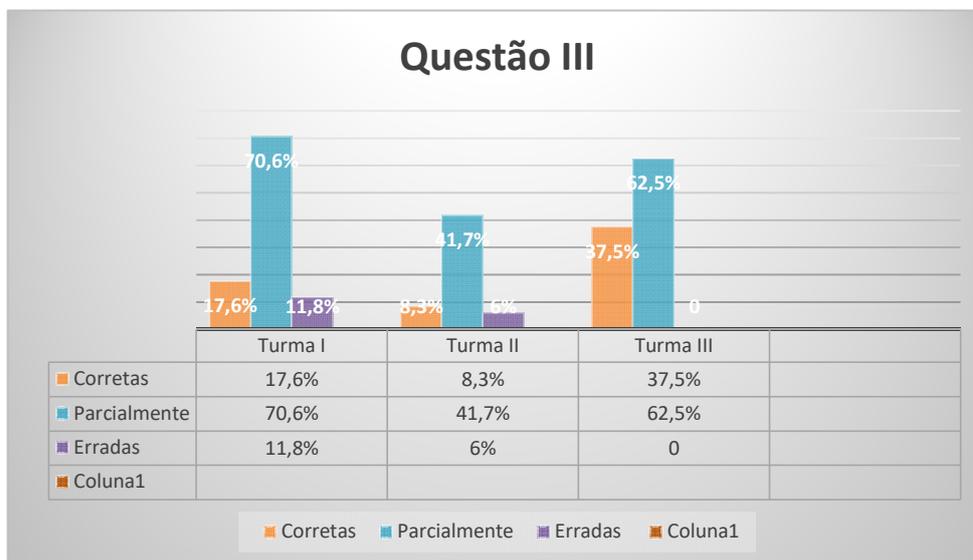


Gráfico 3

Na questão 3 pretendíamos trabalhar os elementos abordados na questão 1, os diversos segmentos que compõem a questão ambiental. Buscávamos novamente materializar, agora em uma situação problema, o entrelaçamento e a articulação destes na constituição das questões ambientais. Para resolver a questão os alunos precisam

perceber que o reconhecimento dos valores morais e religiosos dos índios se choca com a perspectiva preservacionista tradicional de ambiente (anteriormente trabalhada em sala de aula). E é esta situação de embate de perspectivas que deve ficar evidente nesta questão. Desta vez o gráfico 3, evidencia que esta perspectiva precisa ser melhor trabalhada, deve voltar a discussão. Ainda que os percentuais de erros sejam baixos, os percentuais de acerto também são baixos, o que demonstra que ainda há margem para o desenvolvimento do pensamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidência a busca constante por formas de avaliação que se diferenciem da aferição pura e simples. Para além da avaliação da aprendizagem individual, buscamos uma forma de trabalho que privilegie uma maior participação do sujeito que aprende na elaboração de respostas, um processo avaliativo que seja capaz de captar o processo de aprendizagem, buscamos avaliações que possam ser complementados pela observação dos professores sobre o movimento dos alunos e alunas que aprendem. Esta perspectiva avaliativa alimenta, também, a avaliação de currículos, programa e estratégias didáticas, fornecendo indicações de atividades a serem (re) pensadas pela equipe no prosseguimento do processo de aprendizagem, ganhando ares de avaliação diagnóstica. Buscamos, sobretudo, operar com uma perspectiva de avaliação que está integrada ao conjunto das atividades curriculares.

Desta forma, julgamos que a construção de processos avaliativos, como a atividade aqui descrita, nos possibilitou enxergar um pouco mais sobre a aprendizagem dos alunos assim como aspectos importantes do currículo. Perceber que conceitos importantes como, o Trabalho como princípio educativo e os princípios de Politecnia, se materializam no currículo ativo. Cabe destacar que não foram poucas as vezes que os alunos identificavam nas discussões propostas elementos trabalhos em outros componentes curriculares como geografia e sociologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M. Articulando diálogos entre o currículo e a educação profissional e tecnológica no CEFET/RJ: tecendo uma proposta. Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar, compreender o mundo, pp. 164-185, 2014.

BALL, S. J., Performatividades e fabricações na economia educacional: rumo a uma sociedade performativa. *Educação & Realidade*. Porto Alegre: UFRGS, v.35, n.2, 2010, p. 37-55.

BEANE, J. A. Integração Curricular: A Essência de uma Escola Democrática. *Currículo sem Fronteiras*. V.3. N.2, p. 91-110, Jul/Dez 2003.

BRASIL. DCN do Ensino Médio, CNE, Resolução nº 5/2011, DOU, 2012

KUENZER, A. Z. *O ensino de 2º grau: o trabalho como princípio educativo*. 2ª. Ed. São Paulo: Cortez, 1992.

MACHADO, I. F.; SILVA, R. M. SOUZA, M. L. J. *Avaliação de aprendizagem nos contornos do currículo integrado no Ensino Médio*. *Cad. CEDES* [online]. 2016, vol.36, n.99, pp.207-221.

RAMOS, M. *O projeto unitário de Ensino Médio sob os princípios do trabalho, da ciência e da cultura*. In: MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Educação. *Currículo e avaliação no Ensino Médio*. Cuiabá: Tanta Tinta, 2004.

SAVIANI, D. *Sobre a concepção de politecnia*. Rio de Janeiro: Fio Cruz, Politécnico da Saúde Joaquim Venâncio, 1989.

A ORIGEM DA VIDA E A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NO CURRÍCULO MÍNIMO: DESAFIOS DE UMA PROFESSORA-PESQUISADORA

Edyla Silva de Andrade

Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro – SEEDUC/RJ
edyla_andrade4@hotmail.com

Lana Claudia de Souza Fonseca

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ
lanaclaudiafonseca@gmail.com

RESUMO

Este relato objetiva compartilhar as reflexões de uma professora da Rede Estadual de Educação do Rio de Janeiro sobre a abordagem das temáticas Origem da Vida e Evolução Biológica no Currículo Mínimo. Além disso, vislumbrar que um planejamento didático-pedagógico a partir deste currículo, e não através dele, pode ser um exercício de autonomia pedagógica libertador. Diante disso, a escolha do caminho metodológico do planejamento das aulas para as turmas de 7º Ano do Ensino Fundamental de um CIEP localizado na Baixada Fluminense, no Rio de Janeiro, considerou os conhecimentos dos alunos já traziam para escola. Para a realização das aulas foi escolhida uma abordagem diferente da tradicional, apresentada por meio da metodologia da problematização. A partir da pesquisa em sala de aula pude transformar a relação entre a minha prática de ensino e o conhecimento escolar, ao realizar uma abordagem mais autônoma do currículo.

Palavras-chave: Currículo; Evolução; Planejamento; Ensino Fundamental.

INTRODUÇÃO

Este relato objetiva compartilhar as reflexões de uma professora de Ciências da Rede Estadual de Educação do Rio de Janeiro sobre a abordagem das temáticas Origem da Vida e Evolução Biológica no Currículo Mínimo da rede estadual de educação do Rio de Janeiro e, também, vislumbrar que um planejamento didático-pedagógico a partir deste currículo, e não através dele, pode ser um exercício de autonomia pedagógica libertador.

Como docente da disciplina de Ciências do Ensino Fundamental desde 2014, venho procurando uma alternativa ao que se refere à “aula” apenas como exposição do conteúdo de uma disciplina. Isto sempre impulsionou a busca pela formação profissional contínua e, por fim, a elaboração de um projeto de pesquisa para o ingresso no Mestrado.

Assim, diante da motivação pela pesquisa em educação e a compreensão da importância do tema Evolução Biológica como integrador entre as demais áreas da Biologia, propusemos no projeto de pesquisa do Mestrado já concluído, uma análise sobre as diferentes interpretações dos meus alunos do 7º ano do Ensino Fundamental durante o ensino das temáticas Origem da Vida e a Evolução dos Seres Vivos a partir de um planejamento que utilizou o Currículo Mínimo (CM) apenas como uma base, e não em sua integralidade, pois, embora o CM também disponibilize materiais com sugestões de atividades e orientações sobre como as habilidades e competências dos alunos devem ser alcançadas, propusemos uma sequência didática problematizadora apenas utilizando o CM como uma base do planejamento. Assim, ao mesmo tempo que a sequência didática proposta foi utilizada para uma abordagem diferenciada do CM, também a utilizamos na coleta de dados para análise e desenvolvimento de pesquisa para o Mestrado em Educação em Ciências e Matemática.

ORIGEM DO CURRÍCULO MÍNIMO

A temática da Evolução Biológica está contemplada no programa de Ciências Naturais no Ensino Fundamental e, com maior aprofundamento, na disciplina de Biologia no Ensino Médio. Especificamente no Ensino Fundamental, nos parâmetros em que se baseiam os currículos escolares atualmente, o aluno começa a ter contato com as primeiras ideias sobre diversidade biológica e sua classificação por volta do 7º ano.

Esta etapa, corresponde ao terceiro ciclo dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do eixo temático Vida e Ambiente.

Segundo recomendações dos PCN para os últimos ciclos do Ensino Fundamental (5ª a 8ª séries ou 6º ao 9º ano), a Origem da Vida é considerada a busca por explicações para a diversidade dos seres vivos e, por isso, os alunos devem considerar a existência dos fósseis, seus processos de formação, as formas de vida extintas e outras muito antigas ainda presentes no planeta (BRASIL, 1998, p.71). Entretanto, sabemos que os Parâmetros Curriculares Nacionais tanto para o ensino de Ciências Naturais quanto para outras disciplinas da Educação Básica, são recomendações utilizadas como referências na elaboração dos currículos escolares em todo o país. Assim, desde 2011 existe na rede pública do Estado do Rio de Janeiro o Currículo Mínimo¹. Este currículo foi elaborado com referências de documentos de orientação (LDB, DCN, PCN, PCN+ e OCN) do Ministério da Educação (MEC), matrizes de avaliações brasileiras (ENEM) e internacionais (PISA), além de outros artigos de reformas curriculares nacionais e mundiais. O documento apresenta competências e habilidades que devem estar nos planos de curso e nas aulas para todas as escolas da rede pública estadual.

Contudo, a principal motivação para a criação desse currículo foi a vigésima sexta colocação do Estado do Rio de Janeiro (penúltimo colocado) no *ranking* do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2009/2010. Este fato sinalizou para o governo do Estado do Rio de Janeiro à época, a escolha de um novo secretário de educação com perfil gerencial, o economista Wilson Risolia, já que o mau resultado dos alunos da rede no IDEB teria decorrido de má gestão (PEREIRA, 2014).

Segundo Nascimento (2013, p.10), o currículo foi elaborado em um curto período de tempo por uma equipe composta por apenas seis professores da rede estadual e duas professoras doutoras, sendo que a maior parte dos professores regentes ficou de fora do processo. Por isso, o currículo implantado no começo do ano letivo de 2011, teve uma recepção controvertida na rede, com professores que se dividiram no dever cumpri-lo integralmente ou não, e até para gestores e professores indiferentes a proposta (PEREIRA, 2014).

Entretanto, de forma indiferente a sua recepção, o Currículo da Rede Estadual de

¹ O currículo mínimo está disponível neste link:
<<http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820>> Acesso em: 12 de setembro de 2016

Educação foi gradativamente imposto, afirmando que o mínimo é um conjunto selecionado de conhecimentos essenciais. Especificamente, para o ensino de Ciências da Natureza (Incluindo Biologia, Física e Química), a partir deste conteúdo mínimo, os alunos deveriam compreender as questões científicas, tecnológicas e humanas, que permeiam a vida familiar, social e profissional (RIO DE JANEIRO, 2012, p.3).

Assim, articulando o que os PCN e o Currículo Mínimo compreendem para o ensino de Origem da Vida e Evolução Biológica nas séries finais do Ensino Fundamental, estas temáticas estão contempladas, principalmente nos dois primeiros bimestres do 7º ano, os quais estão indicadas algumas competências e habilidades a serem desenvolvidas. Por isso que, no 1º Bimestre, o aluno deverá *“levantar dados e informações para identificar e comparar diferentes explicações relacionadas à origem das espécies, levando em consideração os princípios, padrões e valores das diferentes épocas”*. Além disso, o aluno deverá *“elaborar argumentos e refutações sobre as ideias eugênicas e de 'sobrevivência do mais apto'”*. Enquanto para o 2º Bimestre, o aluno deverá *“reconhecer a diversidade de seres vivos da biosfera, identificar as diferenças morfológicas e relacioná-las, sempre que possível, aos aspectos evolutivos”*. E também, o aluno deverá *“perceber a necessidade do uso de critérios nos sistemas de classificação biológica como modo de organizar e sistematizar a diversidade dos seres vivos”* (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 7).

Para o cumprimento do Currículo Mínimo, a Secretaria do Estado de Educação (SEEDUC) impôs outras regras, principalmente na questão da avaliação dos alunos. Tais avaliações devem ser contínuas, porém sabemos que as mesmas possuem características essencialmente somativas, ou seja, que devemos avaliar a fim de classificar os alunos de acordo com os níveis de aproveitamento obtidos no bimestre, tendo como resultado a aprovação, aprovação com dependência ou a reprovação anual.

A SEEDUC emitiu a portaria nº 419/2013, em que são estabelecidas as diretrizes a serem adotadas pelo professor para avaliação dos alunos. Assim, dentre as diretrizes, destacamos que para as séries finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Curso Normal, Educação Profissional e na Educação de Jovens e Adultos, *“a avaliação interna da aprendizagem tem caráter diagnóstico, reflexivo e inclusivo, como suporte para o planejamento/replanejamento do trabalho do professor”* (RIO DE JANEIRO, p.14, 2013) e, além disso, *“nas avaliações bimestrais deverão ser utilizados , no mínimo 03 (três) instrumentos avaliativos diferenciados com valores definidos pelo*

Professor” (RIO DE JANEIRO, p.15, 2013).

Ainda segundo a portaria nº 419 da SEEDUC, o aluno que obtiver o rendimento inferior a 50% da nota estabelecida para cada instrumento deverá realizar a “Recuperação de Estudos”. Além das avaliações internas, até o ano de 2015, havia o Sistema de Avaliação da Educação do Rio de Janeiro, o SAERJ, implementado pela SEEDUC, em parceria com o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd). Como pretendemos apenas situar o leitor sobre a política curricular da rede pública estadual, podemos descrever resumidamente o SAERJ como uma avaliação externa que buscava coletar informações sobre o desempenho escolar dos estudantes anualmente, baseada no conteúdo do currículo mínimo.

Diante do exposto sobre as avaliações internas, e também externas como o SAERJ, com a implantação do mínimo a ser ensinado na rede estadual, o currículo foi se consolidando também como uma política de controle docente ao serem atrelados aos salários a aplicação do currículo mínimo. Assim, o professor que cumprisse 100% desse currículo e, obtivesse um bom desempenho no SAERJ, estaria colaborando para a sua escola no alcance de um dos requisitos para fazer jus ao benefício de bônus salarial, caso a sua escola também cumprisse as metas estabelecidas pela SEEDUC (como diminuição da reprovação, da evasão escolar, entre outras) (PEREIRA, 2014).

Assim, considerando a discussão anterior sobre o currículo adotado na rede pública estadual de ensino do Rio de Janeiro, inferimos que a importância minimizada do ensino da Evolução Biológica de forma integradora durante toda a educação básica se reflete nos pouquíssimos objetivos, descritos como competências e habilidades, a serem alcançados e avaliados em apenas dois bimestres. Obviamente, tais características do currículo não impedem que os alunos aprendam sobre a temática, porém com o currículo estruturado dessa forma, será mais difícil que estabeleçam relações entre as diversas áreas do conhecimento que envolvem o Ensino de Ciências, e consequentemente, um sentido amplo e integrado sobre a Evolução Biológica.

Sabemos ainda que a disciplina de Ciências Naturais do Ensino Fundamental é em grande parte composta por conceitos biológicos e, especificamente no 7º ano, o enfoque é o conceito de ser vivo. De acordo com minha experiência no magistério da rede estadual de ensino, geralmente conceitua-se as características de um ser vivo e, assim, o estudo aborda sobre os seres mais simples como bactérias, passando pelas formas limítrofes e controversas que são os vírus, até os seres mais complexos quando

são estudados os Reinos Animal e Vegetal.

Por isso, acreditamos que muitas vezes o ensino de Origem da Vida e Evolução Biológica não recebe a atenção necessária, tanto nas orientações curriculares precárias quanto nos materiais didáticos com as temáticas quase ausentes. Diante disso, além da grande dificuldade em conceituar vida ao longo dos estudos sobre os seres vivos, torna-se difícil integrar toda a evolução das formas de vida na natureza.

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA DISTANTE DO MÍNIMO

Quando se problematizam os temas nas aulas de Ciências, o processo de ensino-aprendizagem pode se tornar mais significativo. Então, a abordagem problematizadora proposta na sequência didática realizada nessa pesquisa, consistiu em um trabalho sistemático que levou em consideração os conhecimentos dos alunos, no qual questões que tivessem significado para os mesmos foram abordadas permitindo uma maior compreensão da construção de seus conhecimentos.

Diante disso, a escolha do caminho metodológico do planejamento das aulas considerou os conhecimentos dos alunos já traziam para escola. Para a realização das aulas foi escolhida uma abordagem diferente da tradicional, apresentada por meio da metodologia da problematização de Delizoicov *et al* (2002). Essa metodologia é baseada nos temas geradores de Paulo Freire, dividida em três momentos pedagógicos: o Estudo da Realidade (ER), a Organização do Conhecimento (OC) e a Aplicação do conhecimento (AP).

O Estudo da Realidade consiste no levantamento dos conhecimentos prévios e a problematização das questões a partir do conhecimento dos alunos, identificando suas interpretações sobre o tema proposto. Na Organização do Conhecimento, há a apresentação dos conhecimentos científicos escolares pelo professor, que sistematiza o conhecimento científico necessário para a compreensão do tema, selecionando os conhecimentos científicos que dialogam com as ideias que os alunos apontaram no Estudo da Realidade. Nesta etapa, o professor pode organizar o conhecimento com a ajuda dos alunos, expondo as principais ideias no quadro, em mapas conceituais, textos, entre outros materiais. Já na última etapa, a Aplicação do Conhecimento, o aluno poderá fazer relações e generalizações a partir da organização dos conhecimentos científicos, servindo de análise da problematização inicial e também na elaboração de novas

questões (DELIZOICOV *et al*, 2002, p.200-202).

As etapas descritas por Delizoicov *et al* (2002) estão interligadas pelo diálogo, que é descrito por Freire (2015, p.109) como um encontro dos homens mediatizados pelo mundo e, assim, através do diálogo, são solidificadas as reflexões e as ações dos sujeitos envolvidos e que esta dialogicidade se materializa como prática de liberdade. Assim, o professor pode ir além do papel de fonte de informação, assumindo seu papel como orientador das ações, ao incentivar o diálogo e conduzir a investigação para aprendizagem autônoma do aluno.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

Diante disso, para minimizar os aspectos negativos do CM, propusemos um planejamento de uma sequência-didática problematizadora. Esta foi elaborada e aplicada no 1º bimestre de 2016, com duas turmas de 7º Ano do Ensino Fundamental de um Centro Integrado de Educação Pública (CIEP), localizado no município de Nova Iguaçu, Baixada Fluminense do Rio de Janeiro, sobre a temática Origem da Vida e Evolução Biológica. O planejamento objetivou despertar a curiosidade dos alunos sobre as questões científicas, ampliar a autonomia dos mesmos na construção dos seus conhecimentos e, assim, (re)construir significados sobre estes temas, a partir de uma sequência didática baseada em uma metodologia problematizadora.

Além disso, o planejamento objetivou cumprir o desenvolvimento das habilidades e competências dos alunos referidas no CM, especificamente sobre a temática Origem da Vida e Evolução Biológica. Destacamos que o CM possui uma sequência de aulas disponibilizadas no “Conexão Professor”, um site que possui materiais como guias para o ensino das disciplinas para todas as séries, bimestres e disciplinas de acesso apenas para o professor regente efetivo. O material “Atividades Autorreguladas” possui todas as aulas que devem ser desenvolvidas para se cumprir o “mínimo” de temas do currículo da rede estadual.

Porém, este material foi utilizado como referência para a construção da sequência-didática, como por exemplo, a ordem dos temas que seriam abordados nas aulas. Então, as aulas foram planejadas semanalmente ou quinzenalmente, e utilizamos diferentes fontes de pesquisa (internet, livros didáticos, recursos áudio-visuais, e outros). As seis (6) aulas planejadas foram divididas em duas unidades: a Unidade 1:

Origem (Aulas 1 a 3) e Unidade 2: Evolução (Aulas 4 a 6), além da Aula 0 que foi uma aula para diagnóstico sobre os alunos, como resumimos na tabela a seguir.

Sequência didática			
Título		DIALOGANDO SOBRE ORIGEM DA VIDA E EVOLUÇÃO BIOLÓGICA	
Público Alvo		7º Ano (6ª Série)	
Problematização		A Evolução Biológica é apontada como eixo norteador e articulador das Ciências Biológicas. Entretanto, o ensino e a compreensão das temáticas sobre a Origem da Vida e a Evolução são complexos principalmente pelos diversos conhecimentos que os alunos e professores possuem e expressam. Então, vamos aprender sobre essas temáticas, dialogando sobre nossas diferenças, sejam elas de crenças ou de opiniões?	
Objetivo Geral		Promover atividades dialógicas que favoreçam o processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e participativos, capazes de articular os diferentes conhecimentos das ciências.	
Conteúdos e Métodos			
Aula	Objetivos Pedagógicos	Conteúdo	Dinâmica
Aula 0	Despertar a curiosidade dos alunos sobre as questões científicas, ampliar a autonomia dos mesmos na construção dos seus conhecimentos e, assim, (re)construir significados sobre Origem da Vida e Evolução.	X	Aplicação do questionário diagnóstico

UNIDADE 1: ORIGEM			
Aula 1 Método Científico	Compreender, de uma forma geral, o Método Científico e como suas etapas são essenciais nas pesquisas científicas para a produção de conhecimento.	Método Científico: Conceito	Atividade de observação da caixa e velas; Relatório sobre atividade Exercícios sobre Método Científico
Aula 2 Universo e Vida	Levantar concepções dos alunos sobre o surgimento do universo e da vida, para posterior aproximação das mesmas com as interpretações científicas.	Surgimento do Universo: Teoria do Big Bang	Levantamento de concepções prévias Aula dialogada com vídeo Atividade: Expansão do Universo Produção de desenhos
Aula 3 Teorias para Origem da Vida	Conhecer as principais teorias estudadas para o surgimento da vida na Terra.	Principais teorias para origem da vida: Abiogênese, Biogênese, Panspermia e Criacionismo	Levantamento de concepções prévias Aula dialogada com vídeo Produção de texto sobre as teorias
UNIDADE 2: EVOLUÇÃO			
Aula 4 A Evolução e suas	Conhecer um sentido biológico sobre a evolução, além de compreender as principais ideias dos dois principais cientistas que discutiram este tema: Jean Baptiste Lamarck e Charles Darwin.	Evolução: Conceito Lei do Uso e do Desuso Lei dos Caracteres Adquiridos Teoria da Seleção Natural	Levantamento de concepções Aula dialogada com vídeo Produção de desenhos e quadrinhos Atividade

teorias			prática “ Tentilhões de Galápagos” Vídeo “Gênios da Ciência”
Aula 5 Evolução do ser humano	Levantar concepções sobre a evolução humana e discutir para compreender sobre a nossa evolução.	História evolutiva dos homínidos, marcando seu tempo histórico e suas principais características	Debate Aula dialogada com vídeo Produção de texto
Aula 6 Evidências da Evolução	Compreender o que são os fósseis, como são formados e sua importância para a Evolução.	Noções de Tempo: Geológico, Histórico e Cronológico Eras Geológicas Fósseis: Conceito	Observação: fósseis Atividade dos tempos evolutivos Entrevistas
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Levantamentos de concepções (com registros em fotos, quadro e áudios); ➔ Atividades de observação; ➔ Registro de relatórios; ➔ Discussão em pequenos grupos; ➔ Exercícios individuais ou em grupo; ➔ Desenhos, histórias em quadrinhos e elaboração de pequenos textos; ➔ Participação e envolvimento dos alunos a partir de relatos espontâneos sobre as aulas. 		

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O educador que se preocupa em dialogar com o educando quanto a escolha do conteúdo, deve adotar uma postura que vislumbra o processo dos conhecimentos das pessoas envolvidas e o retorno do conhecimento organizado e sistematizado. Então, a essência da educação problematizadora é que, a partir das reflexões populares de uma

situação concreta, podemos construir o conteúdo a ser ensinado. Não com imposição, pois muitas vezes a linguagem dos populares não está sintonizada com a dos educadores e, conseqüentemente, quase sempre não compreendem o que os outros falam.

Por isso, propusemos uma sequência didática diferente da sugerida pelo Currículo Mínimo da rede estadual, pois se este não for refletido criticamente, não viabilizaria um processo educativo que incentiva o diálogo. O professor que simplesmente utiliza integralmente um material já pré-estabelecido para a organização do conteúdo do trabalho pedagógico e a partir disso disserta, deposita suas interpretações nos alunos, os quais passam a reproduzir elementos que não fazem parte de seu contexto, acaba por perpetuar ideologias elaboradas por um grupo pequeno de pessoas.

O fato é que adaptar a uma abordagem metodológica diferente do currículo que enfatiza aula expositiva e copiada como modelo não é uma tarefa fácil. Muitas vezes existe a impressão de que está enraizada nos alunos este tipo de abordagem expositiva, pois estão acostumados com anos e anos de estudos dessa forma e parecem não estar habituados a trabalhar com autonomia. Assim, concordamos com a afirmação de Freire (1983, p. 96) sobre a postura antidialógica do professor nas aulas essencialmente expositivas:

Ditamos ideias. Não trocamos ideias. Discursamos aulas. Não debatemos ou discutimos temas. Trabalhamos sobre o educando. Não trabalhamos com ele. Impomos-lhe uma ordem a que ele não adere, mas se acomoda. Não lhe propiciamos meios para o pensar autêntico, porque recebendo as fórmulas que lhes damos, simplesmente as guarda. Não as incorpora porque a incorporação é o resultado de busca de algo que exige, de quem o tenta, esforço de recriação e de procura. Exige reinvenção. (Freire, 1983, p.96)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse planejamento, que foi a base da pesquisa desenvolvida em sala de aula, pude transformar a relação entre a minha prática de ensino e o conhecimento escolar. Pois, a sequência didática foi elaborada de forma que não fosse pensada exclusivamente na exposição de conhecimentos pelo professor, mas sim, através de uma metodologia de ensino mais dialogada que considerasse a realidade dos alunos. Assim, gradativamente, como professora, também me descobria pesquisadora, ao refletir sobre o Currículo Mínimo que é imposto aos professores da rede estadual, saindo da zona de conforto pedagógica ao propor uma abordagem mais autônoma do currículo. Por isso,

as reflexões sobre o Currículo modificaram a minha prática docente e tais reflexões foram essenciais para que as minhas questões de pesquisa e pedagógicas fossem respondidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais – terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Ciências Naturais. Brasília, 1998.

DELIZOCOIV, D, ANGOTTI, J.A, PERNAMBUCO, M.M . Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, P. Educação como Prática da Liberdade. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 59ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

PEREIRA, F.B , OLIVEIRA, I.B. Ponderações ao Currículo Mínimo da Rede Estadual do Rio de Janeiro: uma contribuição ao debate em torno da base comum nacional. Programa de pós-graduação Educação: Currículo PUC/SP. Revista e-Curriculum, v. 12, n. 03 p. 1669 - 1692 out./dez. São Paulo, 2014

RIO DE JANEIRO, Avaliação Interna da Aprendizagem. Manual de orientações para operacionalização da portaria SEEDUC/SUGEN nº 419, Secretaria do Estado de Educação do Rio de Janeiro, 2013.

RIO DE JANEIRO, Currículo Mínimo - Ciências e Biologia. Secretaria do Estado de Educação do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2012.

PROJETO PIBID: AQUI SE FAZ CURRÍCULO!

Thuanny Maia Cabral

Instituto de Biologia, IBRAG, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, RJ.
thucamaiac@gmail.com

Bruna dos Reis Ribeiro

Instituto de Biologia, IBRAG, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, RJ.
brunarribeiro@ymail.com

Felipe Pereira Neves

Instituto de Geografia, IGEOG, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, RJ.
felipe-neves@live.com

Sheila Conceição da Silva

Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, RJ.
sheila_cs@outlook.com

Livia Andrade Gatto

Instituto de Biologia, IBRAG, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, RJ.
liviagatto@hotmail.com

José Augusto Chicri Dutra Júnior

E.E. Marcílio Dias, RJ.
zechicri@yahoo.com.br

Fátima Kzam Damaceno de Lacerda

Instituto de Química, IQ, COPEI/SR-1, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, RJ
fatima_kzam@yahoo.com.br

RESUMO

Diversos estudantes de licenciatura no Brasil têm vivido a oportunidade de participar do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), o qual os prepara para o exercício do magistério. Este trabalho objetiva discutir as contribuições do PIBID na criação do currículo cotidiano a partir das experiências acumuladas, desde 2015, na Escola Estadual Marcílio Dias, situada em Nova Friburgo/RJ, por um grupo de bolsistas dos cursos de licenciatura semipresenciais da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. São apresentadas as ações desenvolvidas que tanto seguem o currículo escolar oficial, quanto as necessidades observadas no dia a dia pelos estudantes. Através de atividades variadas, os bolsistas criam espaço para novos saberes, e trabalham a interdisciplinaridade na rotina escolar. Para além das propostas oficiais, considera-se a importância do currículo praticado para alcançar uma educação em ciências que se estabeleça de forma emancipatória, ou seja, mais democrática.

Palavras-chave: Iniciação a docência, Cotidiano escolar, Interdisciplinaridade, Formação de professores, Educação em ciências.

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) tem permitido que diversos estudantes de licenciatura no Brasil alcancem uma formação mais ampla, através da vivência da dinâmica em sala de aula, que se enriquece com o cotidiano escolar e com as interações pessoais e profissionais que ocorrem no ambiente, preparando os futuros docentes para o magistério. As ações desenvolvidas pelos alunos do PIBID tanto seguem o currículo escolar oficial, quanto as necessidades observadas no dia a dia da escola. Através de trabalhos variados, os bolsistas criam espaço para a construção de novos saberes, de forma interdisciplinar, ampliando o conteúdo visto em sala de aula. Todas as atividades são supervisionadas por professores da escola básica, em articulação com a universidade, possibilitando que tanto os alunos da escola, quanto os bolsistas, sejam ativos no processo de ensino-aprendizagem, estreitando assim as relações entre diferentes níveis de ensino. Este trabalho tem como objetivo discutir as contribuições do PIBID na criação cotidiana do currículo, e problematizar até que ponto se pode seguir a risca o currículo básico, como e quando definir o que se deve ensinar nas escolas, sem considerar as características e necessidades locais. Para tal, serão apresentados os relatos das experiências do subprojeto interdisciplinar realizadas, desde 2015, na Escola Estadual Marcílio Dias, em Nova Friburgo, RJ, com a participação de cinco bolsistas dos cursos de Licenciatura semipresenciais da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), sob supervisão de um dos professores de ciências da escola. Este se insere no projeto institucional “Saber escolar e formação docente na educação básica” e possui natureza interdisciplinar com enfoque nas temáticas referentes ao ensino de ciências, meio ambiente e saúde (LACERDA e SABA, 2015). Inspiradas nas contribuições de Oliveira (2012) no que diz respeito aos estudos do cotidiano e à criação cotidiana do currículo, serão apresentados os caminhos metodológicos percorridos pelo(a)s pibidiano(a)s e os resultados e discussões referentes à vivência destas experiências.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

Para a construção deste relato, foi utilizada a análise documental do material produzido pela equipe do PIBID da E.E. Marcílio Dias, de março de 2015 a maio de 2017, buscando-se compreender as divergências e congruências entre o currículo base

nacional e as necessidades regionais e locais, em especial, as que espelham as especificidades da escola.

Durante o tempo de atuação do PIBID no Marcílio Dias, os estudantes de licenciatura observaram, planejaram e desenvolveram atividades variadas, nas aulas de Ciências, em turmas do 6º, 8º e 9º anos do ensino fundamental, onde buscaram aliar a conceituação teórica à dinâmica prática, conforme apontam autores como Fazenda (1991) e Bizzo (2006).

Em turmas do sexto ano, por exemplo, foram trabalhados temas relevantes ao currículo escolar, como “água” e “solos”, mas que também enfatizaram a interação entre as diferentes disciplinas, além de levar em consideração as relações entre os estudantes e as peculiaridades de cada turma. Estes conteúdos foram contextualizados de forma interdisciplinar, através de oficinas que envolveram atividades práticas de destilação e filtragem da água, aliadas à confecção de modelos pedagógicos e jogos interativos, em uma abordagem dinâmica entre geografia, biologia, pedagogia e artes, trabalhando a cognição psicomotora no espaço escolar (ABREU *et al.*, 2010). Os alunos tiveram a oportunidade de destilar sucos e refrigerantes, descobrindo os diversos componentes químicos presentes nos produtos alimentícios, além de trabalhar formas alternativas de obtenção de água potável, atentando para a importância da água doce na manutenção da vida. Através dos jogos, como quebra cabeças, e da confecção de um modelo de vulcão, os alunos puderam perceber a influência tectônica na formação do relevo, desenvolvendo conceitos geológicos importantes, ao mesmo tempo em que discutiam sobre a importância das interações biológicas e geográficas entre seres vivos e o meio ambiente. Atividades ecológicas permearam sempre a construção do conhecimento, com os alunos sendo convidados a debaterem criticamente sobre as teias e cadeias tróficas e a ação de cada ser vivo no planeta. Todos os trabalhos realizados pelo sexto ano ocorreram em grupos, de forma a promover um ambiente de aprendizado colaborativo, ao mesmo tempo em que se incentivava o uso das boas maneiras e da ética, estimulando o respeito à diversidade entre os estudantes.

Os conteúdos abordados nas turmas do oitavo ano visaram aprofundar temas referentes à educação e saúde, como a constituição e o funcionamento do corpo humano, de forma didática. Os alunos demonstraram grande curiosidade pelo assunto, o que levou os estudantes de licenciatura a buscar parcerias, fora do colégio, que contribuíssem para a construção de saberes. Uma das parcerias, com o artista plástico local, Wallace Menezes

Barroso, levou a confecção de um modelo 3D de coração, que os alunos puderam facilmente manusear e utilizar para entender as vias circulatórias do corpo humano (Figura 1). Com o auxílio do modelo de coração, tornou-se possível desdobrar o tema em sala de aula, abordando a pequena e a grande circulação em atividades artísticas, como a representação da circulação em painéis confeccionados pelos alunos para indicar a localização de veias e artérias no corpo humano de modo lúdico, conforme apresentado por Bilé e colaboradores (2015). Em outras ocasiões, os alunos foram os artistas e desenvolveram seus próprios modelos de pulmão, utilizando-os depois para explicar as doenças respiratórias mais comuns. Com esse tema foram feitos trabalhos onde os estudantes, auxiliados pelos bolsistas do PIBID, aprenderam a melhorar a postura em momentos de apresentação oral, além de serem orientados sobre a confecção dos materiais adequados para apresentações formais, e a importância dessas habilidades no mundo do trabalho.



Figura 1- Modelo de coração confeccionado com massa plástica.

Fonte: Arquivos da Pesquisa

Outra parceria, firmada entre a escola e uma instituição local, a Humanitária¹, por intermédio dos estudantes de licenciatura, tornou possível a abordagem do tema educação e saúde para toda a escola, com um dia especialmente voltado para isso. Durante esse dia, alunos participantes do projeto PIBID, em conjunto com profissionais da área de saúde, e alunos da Universidade Federal Fluminense (UFF), ministraram palestras e oficinas, orientando acerca de temas diversos, como saúde bucal, doenças sexualmente transmissíveis, diabetes, hipertensão e nutrição. A partir desses encontros, alguns alunos receberam convites para acompanhamento médico na Humanitária, por apresentarem taxas de glicose alteradas, e até mesmo pressão arterial elevada.

A Escola Marcílio Dias não dispõe de um laboratório de ciências para a realização de experimentos, por isto os estudantes de licenciatura buscaram realizar atividades que, além de agregar valores aos saberes abordados teoricamente, pudessem ser desenvolvidas dentro de sala de aula. As adaptações foram de grande valia, trazendo novas abordagens e criando alternativas para o processo de aprendizagem.

Para desmistificar os fundamentos da química, com as turmas de 9º ano, foram elaborados jogos e debates aliados a esquemas e construções didáticas que tornavam o ambiente de ensino mais dinâmico. Os estudantes aprenderam a construir modelos de átomos e moléculas, aplicar os fundamentos da tabela periódica e observar interações químicas que ocorrem no dia a dia.

As atividades desenvolvidas para o campo da física buscaram aproximar a teoria da realidade, através de experimentos que os alunos pudessem reproduzir. Uma das atividades foi a construção de um foguete de pressão onde os alunos, além de realizar o lançamento do foguete, mediam seu deslocamento e velocidade. Foram realizadas também atividades que ilustravam o magnetismo, como um experimento de ferro fluido com palha de aço e superimã, e a construção de uma bússola, onde os alunos puderam observar forças magnéticas por novos ângulos.

Outros conceitos importantes foram trabalhados, como densidade, propriedades da água, tensão superficial, filmes, interações moleculares, e diversos outros temas que visavam

¹ A Humanitária é uma organização não governamental (ONG), sem fins lucrativos, que busca oferecer atendimento humanizado à população local. Dentre suas diversas ações, promove e auxilia em práticas de extensão, com o envolvimento de profissionais e estudantes da área da saúde de diversas instituições, como a UFF, campus Nova Friburgo, em parceria com os cursos de graduação em fonoaudiologia, odontologia e biomedicina.

contribuir para a integração construtiva de saberes interdisciplinares, e com o intuito de estimular a autonomia e o pensamento crítico do estudante.

Para registrar todo o trabalho efetuado na escola, e embasar teoricamente os relatos de experiência, os licenciandos confeccionaram diversos materiais, como blogs, portfólios, diários de bordo e relatórios anuais.

Os portfólios funcionaram como apoio visual e arquivo das atividades, tornando-se uma ferramenta importante para os futuros docentes que encontraram, ali, uma forma de registrar diferentes práticas que foram utilizadas ao longo do tempo, aprimorando sua abordagem pedagógica.

Os diários de bordo tiveram a importante função de registrar não só as atividades, mas a rotina escolar, relacionada ao contexto social, histórico e ambiental onde as aulas ocorreram, e as limitações encontradas pelos estudantes de licenciatura, tanto no contexto didático quanto infraestrutural, e como estas foram problematizadas e solucionadas para que o aprendizado prosseguisse, conforme aponta Ferreira (2016). Tais ferramentas de apoio agregam valores à pesquisa da prática docente, ao mesmo tempo que demonstram que o currículo é algo a ser criado e contextualizado de acordo com a realidade concreta que acontece todos os dias nos ambientes da escola (OLIVEIRA, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Parte das atividades aqui descritas encontra-se disponível *online*, no blog do grupo PIBID do Marcílio Dias (pibidmarcilio.wordpress.com), que é atualizado periodicamente. No blog, além dos registros imagéticos, os professores de todo o país têm acesso aos roteiros criados, ou modificados, que exemplificam, de forma simplificada, as atividades realizadas, para que estas possam ser também utilizadas por outros educadores que se interessem pela abordagem prática do conteúdo. Estas experiências também foram apresentadas pelos bolsistas em eventos, como UERJ Sem Muros (BILÉ *et al.*, 2015) e ETARSERRA – Exposição de Trabalhos Acadêmicos da Região Serrana (BILÉ *et al.*, 2014).

O trabalho de forma interdisciplinar apresentou muito bons resultados nas aulas de ciências, como bem apontam Cavalcante (2004) e Fazenda (1991). Segundo ilustra o educador espanhol Jurjo Torres Santomé (1998), a interdisciplinaridade pode ser

entendida como um importante recurso quando o objetivo é dar significado ao conteúdo escolar. Esta atravessa os limites existentes entre as disciplinas, integrando os saberes, proporcionando que se olhe para outros caminhos, enriquecendo o que já se sabe e colocando na bagagem novos conhecimentos. A interdisciplinaridade, quando aliada à reflexão da prática docente, permite que os educandos criem novos saberes (MATOS, 2001). Devemos pôr em pauta questões que nos levem a uma educação de múltiplas faces, que integram um todo. Afinal, por que ciências, geografia, história, sociologia, filosofia não podem estar associadas na aprendizagem dos alunos? O projeto interdisciplinar do PIBID prova que essas áreas do conhecimento tanto podem, quanto devem, sim, ser abordadas em conjunto. Ao professor cabe estimular a curiosidade, a pesquisa, a investigação e o desejo de ir além do que já se sabe, ir atrás dos detalhes que os temas propõem, estimulando uma aprendizagem que proporcione as condições necessárias para emancipação do aluno enquanto cidadão, enquanto ser humano.

Assim, as atividades organizadas pelos bolsistas do PIBID perseguiram o objetivo central de desenvolver diversas perspectivas da aprendizagem do aluno. Observou-se que o importante quando se organiza uma prática é permitir que emergjam possibilidades outras, com flexibilidade, ajustando-se à história real, aos aspectos regionais onde a escola se insere. Com essa visão de que as bases curriculares precisam estar em constante transformação, a interdisciplinaridade pode se tornar uma experiência enriquecedora, transformadora quando comparada ao processo de ensino-aprendizagem convencional, pois estabelece condições para uma educação emancipatória, nos termos defendidos por Oliveira (2012).

As ações desenvolvidas em cada turma foram o resultado da observação, discussão e troca entre bolsistas, professores e estudantes da escola. Algumas atividades foram propostas pelos próprios estudantes, que buscavam informações sobre assuntos de seu interesse. Muitas vezes estas foram pautadas em alguma dificuldade da turma, tentando abordar novos conteúdos que despertassem a curiosidade do grupo. Outras vezes, foram levadas em consideração as experiências, os conhecimentos que os alunos já traziam consigo, para a construção de novos saberes. Embora os parâmetros curriculares nacionais tenham balizado o desenvolvimento das ações, o desenrolar das aulas e a resposta dos alunos guiaram a construção dos saberes, e muitas vezes as competências trabalhadas foram mais subjetivas do que compreende a base nacional. De certa forma, o projeto PIBID tanto trabalhou os conhecimentos científicos, quanto buscou humanizar

a prática docente, criar ambientes em que os alunos fossem valorizados e acolhidos na escola, desenvolvendo laços e gerindo conflitos na busca tanto do aprimoramento acadêmico de cada aluno, quando do seu crescimento enquanto cidadão, ciente de seus direitos e deveres dentro da sociedade.

Através do debate, do desenvolvimento e do olhar crítico sobre as atividades propostas e realizadas na escola, os alunos de licenciatura participantes do PIBID adquiriram conhecimento sobre a vivência escolar, suas necessidades e dinamismo, aprofundando-se na profissão do magistério. A carga de saberes construídos em sala de aula, não só através dos conteúdos necessários para o acompanhamento das turmas, mas também a rede de relações criadas com os profissionais da educação, tanto os profissionais de apoio na escola, quanto os próprios professores e o professor coordenador presentes na rotina escolar, impactaram a visão de currículo que os licenciandos carregavam consigo. Os participantes do projeto PIBID concordam que estão mais preparados para se inserir no mundo do trabalho, pois tiveram acesso à realidade das salas de aula da rede pública, podendo aperfeiçoar sua didática e desenvolver seus métodos pedagógicos, ao mesmo tempo em que contribuíam para a formação dos estudantes da escola básica (BILÉ *et al.*, 2014), como também concordam que os limites impostos pelo currículo nem sempre são adequados à realidade escolar. É necessário que a proposta de um currículo oficial seja sempre confrontada com uma contraproposta, que venha das bases, das escolas em diálogo direto com sua comunidade, onde realmente o currículo é vivenciado, pois:

Para se compreender o que se fato acontece nos processos educacionais e que escapa aos modelos pedagógicos e propostas curriculares oficiais é preciso considerar como formas válidas de saber/fazer/pensar/sentir/estar no mundo tudo aquilo que a escola tem sido levada a negligenciar em nome da primazia do saber científico e da cultura ocidental branca e burguesa sobre os(as) demais. (OLIVEIRA, 2012, p. 24).

A realidade escolar prima pelos valores da formação humana, onde existe a necessidade de construir saberes mais subjetivos, saberes éticos e de cidadania. O grande diferencial do Projeto PIBID é permitir que os estudantes de licenciatura se insiram em posição intermediária na escola, onde são vistos e tratados como professores, e ainda alunos. Esses estudantes conseguem interagir de forma personalizada com os alunos da escola, ouvindo suas críticas, sugestões, e abrindo espaço para que suas histórias de vida sejam

ouvidas e levadas em consideração na hora de formular atividades, resultando novamente na transformação do currículo escolar, de acordo com o contexto observado. As escolas da rede pública que recebem o projeto PIBID são impactadas beneficentemente, pois recebem esse trabalho personalizado e humanitário, onde os alunos, ao participar das atividades propostas, descobrem novas maneiras de fazer educação, na vertente proposta por Oliveira (2012) ao entender o currículo como criação cotidiana, ou seja:

Integrando as diferenças culturais de origem dos alunos e professores na criação de uma interlocução ecológica entre crenças, conhecimentos e modos diferentes de estar no mundo, fundamentados não na superioridade de uns sobre os outros, mas em um diálogo entre os diferentes que permita a superação da hierarquização e das verdades únicas, da segregação excludente e dos problemas a ela associados, seja na escola, seja na sociedade em geral. (OLIVEIRA, 2012, p. 24-25).

Desta forma, os resultados extrapolaram a metodologia mecanicista e numérica, tão recorrente no meio escolar, e puderam ser observados de forma empírica, se revelando no comportamento dos alunos e no interesse que demonstram nas aulas.

Conforme registrado nos diários de bordo, é nítida a mudança no comportamento dos estudantes durante o projeto. As turmas tornaram-se menos dispersas, e mais abertas às atividades que foram sendo propostas. O professor regente afirma essa mudança, não apenas através da observação, mas também na melhora dos resultados acadêmicos obtidos pelos alunos. Quando se aborda o tema educação, muitas vezes é difícil materializar os resultados, visto que estes ocorrem de forma subjetiva, mas a boa postura do aluno é um reflexo do seu interesse, do seu maior envolvimento com os temas abordados.

Se o currículo é feito para os estudantes, o justo é que seja também feito pelos estudantes! O conteúdo trabalhado em sala de aula deve estar próximo de suas realidades, de forma que o saber tenha significado, que o conhecimento traga ao aluno a consciência de seu corpo, seu ambiente, sua comunidade, sua cultura e o prepare para o futuro que deseja. O currículo deve ser pensado de forma a atender a necessidade do estudante da escola pública, enquanto também se valoriza esse estudante quanto às suas origens.

Dentro deste ambiente de construção compartilhada do currículo, deve-se destacar a importância de se criar um espaço de diálogo com o aluno, conforme foi feito no Colégio Marcílio Dias. Um dos alunos, por exemplo, aproveitando a interação que o

projeto PIBID criou no ambiente escolar, trouxe de sua casa um computador desmontado por ele, e propôs atividades de física utilizando os componentes do equipamento. Nesta atividade, o aluno foi convidado a ajudar no planejamento da aula, e teve a oportunidade de mostrar aos colegas todo o conhecimento adquirido pela experiência.

Pode-se dizer, então, que o currículo é aquilo que aflora do chão da escola, gerido pelo cotidiano escolar. Isso é criar currículo, é estabelecer que as disciplinas trabalhadas em sala de aula são tão importantes quanto a construção de uma sociedade mais democrática, mais inclusiva, onde os saberes de cada um, professor ou aluno, se complementem para formar um conhecimento maior em prol de uma educação democratizante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que o projeto PIBID é uma experiência enriquecedora, tanto para a formação docente, quanto para a construção do currículo escolar, pois trabalha de acordo com as especificidades do cotidiano da escola, contribuindo para que o currículo se desenvolva com base em uma educação significativa para o aluno, verdadeiramente emancipatória. Através deste projeto, licenciandos têm a oportunidade de vivenciar e pesquisar a prática docente e as bases curriculares, em permanente diálogo com a escola básica, enquanto os estudantes da escola têm a oportunidade de participar de atividades que complementam sua aprendizagem, incentivam a construção de novos saberes, valorizam os saberes já adquiridos pelos alunos e colaboram para sua formação social. Para a educação em ciências, a importância deste tipo de experiência é ainda mais acentuada, pois leva os estudantes a criar pontes entre as diversas disciplinas, contribuindo para uma visão mais ampla e integrada das ciências, fora dos limites estruturados pela divisão em disciplinas e da dicotomia ciências naturais/ciências sociais. A metodologia utilizada permitiu aos participantes verificar a necessidade da formação de um professor mais crítico, que compreenda a importância de refletir sobre as diversas faces de sua prática, tanto em suas ações didáticas, quanto no objetivo de suas ações (MATOS, 2001). Portanto, é fundamental que o currículo seja constantemente repensado e adequado à realidade observada em sala de aula e que se entenda que a Escola é o lugar onde o currículo é feito – currículo praticado –, onde

conseguimos dar significado ao conhecimento, que deve ser democrático, inclusivo e baseado no constante diálogo entre professores e alunos, ou seja, entre os diferentes saberes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, L. C.; OLIVEIRA, M.A.; CARVALHO, T.D.; MARTINS, S.R.; GALLO, P.R.; REIS, A.O.A. A Epistemologia Genética de Piaget e o Construtivismo. **Rev. Bras. Crescimento Desenvolv. Hum.** v. 20, n. 2, 2010. p. 361-366.

BILÉ, L.C.; RIBEIRO, B.R.; NEVES, F.P.; OLIVEIRA, S.S., CHICRI, J.A.; LACERDA, F.K.D. **Primeira experiência docente**: contribuições do PIBIB na formação de professores. In: ANAIS DO II ETARSERRA, Nova Friburgo, 2014, p. 62-63. Disponível em: <http://media.wix.com/ugd/b70fc1_daf93bb4a6e94d2c9f5b0d711fe28ec7.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2019.

BILÉ, L.C.; RIBEIRO, B.R.; NEVES, F.P.; CABRAL, T.M.; CUSTÓDIO, E.V.; CHICRI, J.A.; LACERDA, F.K.D. **A Descoberta do Corpo Humano**: Experiências no contexto do PIBID. In: ANAIS DA 26ª UERJ SEM MUROS, 15ª Semana de Graduação, UERJ, Rio de Janeiro, 2015. p. 410. CD.

BIZZO, N. **Ciências: Fácil Ou Difícil?** São Paulo: Editora Ática, 2006.

CAVALCANTE, M. Interdisciplinaridade: um avanço na educação. **Revista Nova Escola**, agosto 2004. p. 52-55.

FAZENDA, I.C.A. (Org.). **Práticas Interdisciplinares na Escola**. São Paulo: Cortez, 1991.

FERREIRA, S.L.B. **A importância do Diário de Bordo na formação docente**: uma experiência no projeto PIBID de Nova Friburgo, RJ. 2016. 95 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – IBRAG, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

LACERDA, F.K.D.; SABA, C.C.A.N. A Inserção de Estudantes EAD nos Projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. In: SOUZA, A.H. et al. (Org.). **Práticas de EAD nas Universidades Estaduais e Municipais do Brasil**: cenários, experiências e reflexões. Florianópolis: UDESC, 2015, p. 197-204.

MATOS, J.C. Professor Reflexivo? Apontamentos para o debate. In: GERALDI, C.M.G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.M.A. (Org.). **Cartografias do trabalho docente. Professor(a)-Pesquisadora(a)**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2001, p. 277-306.

OLIVEIRA, I.B. **O Currículo como criação cotidiana.** Petrópolis, RJ: DP et Alii, 2012.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado.** Porto Alegre: Ed. Artmed, 1998.

COMPREENDENDO OS DISCURSOS SOBRE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM POR MEIO DOS TRABALHOS APRESENTADOS NO EREBIO

Fabiana de Freitas Poso

Mestranda em Educação em Ciências e Saúde, NUTES/UFRJ
bianabia@bol.com.br

Bruno Andrade Pinto Monteiro

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências em Saúde
bpmonteiro@gmail.com

RESUMO

Na atual prática educativa, a avaliação tem fugido ao seu significado constitutivo. Ela é assumida como classificatória e usada como um instrumento de uma pedagogia autoritária e conservadora, quando deveria auxiliar a construção da aprendizagem satisfatória. Tendo em vista a importância desta temática frente às discussões que ocorreram nas edições do Encontro Regional do Ensino de Biologia (regional 2) entre licenciandos, professores da educação básica e superior e pesquisadores, foi feito um levantamento preliminar nos anais do referido evento, ao longo de suas sete edições, com um total de trinta trabalhos encontrados que abordaram especificamente ou fizeram menções sobre a avaliação da aprendizagem. Posteriormente, foi feita uma análise dos discursos presentes nos mesmos, fundamentada em seus aspectos teóricos metodológicos na teoria Bakhtiniana. Esta investigação demonstrou a presença de diversas vozes complementando-se, justapondo-se e estando dialogicamente inter-relacionadas.

Palavras-chave: avaliação da aprendizagem, Erebio, discurso

INTRODUÇÃO

Avaliar é um termo geral que diz respeito a um conjunto de ações voltadas para um estudo sistemático, visando a emitir um juízo valorativo. É uma atividade intrínseca e indissociável a qualquer tipo de ação que vise provocar mudanças. Ela deve ter como perspectiva a procura de soluções para o problema maior a ser enfrentado na aprendizagem, que é o da superação. É no processo de construção, reconstrução dos conhecimentos pelos alunos que se instaura o papel da avaliação enquanto instrumento de aprendizagem e como elo integrador da intenção da ação educativa. Assim a avaliação deixa de ser meramente classificatória e converte-se em um instrumento de ajuda. Desta forma, de acordo com Luckesi, 2000:

“A avaliação exige uma tomada de decisão, exige um posicionamento de não indiferença diante do objeto que está sendo ajuizado. Por si, ela não conduz à simples classificação de alguma ação ou pessoa e sua consequente museologização, mas sim à transformação, ao crescimento. Uma ação, quando julgada adequada a partir de suas manifestações, poderá ser mantida ou aprofundada; se, ao contrário, for admitida como inadequada, poderá ser reformulada e reencaminhada. A avaliação, em si mesma, é um instrumento de dinamismo e progresso (Luckesi, 2000).”

A avaliação da aprendizagem escolar, desde perspectivas derivadas dos estudos pedagógicos, precisa ser percebida como ação em compromisso com a inclusão escolar e a democratização da escola. Luckesi (2000) explica a concepção da avaliação, como ato amoroso, que consiste em um caráter de questionamento para a sociedade que visa separar melhores e piores.

O sistema de avaliação em larga escala promovido pelas políticas públicas (nacionais e internacionais) destinadas a medir e valorar o quadro educacional, vem contribuindo para o fortalecimento de práticas ocorridas nas escolas, nas quais preparam os alunos para que tenham um bom resultado na referida avaliação. Em decorrência de tal prática, a escola deixa de trabalhar os conteúdos próprios previstos nos planejamentos, para realizar atividades específicas, utilizadas apenas nas avaliações oficiais. Ao se entregar

ao território de disputas, a escola mostra sua fragilidade em relação ao seu papel e sua fragilidade em relação à sua autonomia (Oliveira e Farias, 2008).

Em vista desta real situação apresentada, resolvemos observar os discursos presentes nos anais dos trabalhos das sete edições do EREBIO, por ser este um canal importante de comunicação e de intercâmbio entre professores da Educação Básica e Superior, licenciandos e pesquisadores da área de Ensino de Ciências e Biologia. Além de oferecer subsídios teóricos-práticos para a docência em ciências e Biologia, contribuindo desta forma, para a melhoria do ensino. O EREBIO desde 2001, ao longo de suas sete edições, vem se resultando num espaço de construção coletiva voltado para as questões específicas do ensino de Biologia e Ciências, com a disponibilização de pesquisas acadêmicas e das muitas experiências docentes que se dão no cotidiano das salas de aula, refletindo sobre as diferentes possibilidades de ampliar os horizontes do fazer pedagógico como resultado de uma articulação entre universidade e escola.

REFERENCIAL TEÓRICO

A análise de discursos nos remete às contribuições da teoria dialógica de Bakhtin, explicitando seu embasamento constitutivo na indissolúvel relação existente entre língua, linguagens, história e sujeitos, com construção e produção de sentidos necessariamente apoiadas nas relações discursivas empreendidas por sujeitos historicamente situados (BAUMGARTNER e BACK, 2015).

Mikhail Bakhtin foi de fundamental importância para o estabelecimento do conceito de linguagem como sistema social. A teoria Bakhtiniana volta-se para o estudo das particularidades da linguagem a partir do enfoque dialógico. Este princípio se constitui por uma abordagem social que lhe é própria, um “compartilhar com o outro” que exclui qualquer possibilidade de abordagem individualista, pois se instaura na língua como um processo interacional, realizado na enunciação. Segundo Bakhtin:

“A vida é dialógica por natureza. Viver significa participar de um diálogo: interrogar, escutar, responder, concordar, etc. Neste diálogo o homem participa todo e com toda a sua vida: com os olhos, os lábios, as mãos, a alma, o espírito, com o corpo todo, com as suas ações. Ele se põe todo na palavra, e esta palavra entra no tecido dialógico da existência humana, no simpósio universal (Bakhtin, 1979).”

O outro, no movimento dialógico, não é somente o interlocutor imediato ou virtual. É muito mais. O outro projeta-se a partir de discursos variados (passados, atuais, presumidos). São as outras vozes discursivas que vêm habitar de diferentes formas o discurso em construção. Com isso, o outro se apresenta em diferentes graus de presença no enunciado, às vezes é visível, às vezes está escondido, mas sempre está lá; constitui um princípio alteritário (Fanti, 2003). Assim, segundo Bakhtin:

“Toda palavra comporta duas faces. Ela é determinada tanto pelo fato de que procede de alguém, como pelo fato de que se dirige para alguém. Ela constitui justamente o produto de interação do locutor e do ouvinte. Toda palavra serve de expressão a um em relação ao outro. Através da palavra, defino-me em relação ao outro, isto é, em última análise, em relação à coletividade. A palavra é uma espécie de ponte lançada entre mim e os outros. Se ela se apoia sobre mim numa extremidade, na outra apoia-se sobre o meu interlocutor. A palavra é o território comum do locutor e do interlocutor (Bakhtin, 1979, p.117).”

O centro organizador de toda enunciação, de toda expressão, não é interior, mas exterior; está situado no meio social que envolve o indivíduo. A enunciação variará se for alguém do mesmo grupo social, se for inferior ou superior na hierarquia social, se estiver ligada ou não por laços sociais mais ou menos estreitos, etc. Além da relação existente entre os interlocutores e o contexto de interação imediato, a enunciação remete-se a outros discursos antecedentes. Qualquer enunciação prolonga aquelas que a precederam, estando ela em consonância com as anteriores ou travando uma polêmica com elas (BAKHTIN, 1979). Bakhtin, ao considerar que numa enunciação perpassam diferentes atos de fala que a antecederam, reconhece o caráter polifônico do discurso. De acordo com Barros (1997), a palavra polifonia pode ser empregada para caracterizar certo tipo de texto, aquele em que o dialogismo se deixa ver, aquele em que são percebidas muitas vozes. O conceito de polifonia de Bakhtin concebe uma enunciação que contém e revela inúmeras vozes sociais. Essas vozes são pontos de vista específicos do mundo, formas de conceituar o mundo em palavras, cada uma caracterizada por seus próprios objetos, sentidos e valores. Elas podem se justapor, completarem-se

mutuamente, contradizerem-se umas as outras ou estarem dialogicamente inter-relacionadas (LEMKE, 1995).

Para a análise de discursos, todo texto é híbrido ou heterogêneo quanto à sua enunciação, no sentido de que ele é sempre um tecido de “vozes” ou citações, cuja autoria fica marcada ou não, vindas de outros textos preexistentes, contemporâneos ou do passado (Pinto, 2002).

Os textos apresentados no EREBIO são textos heterogêneos que são tecidos por uma multiplicidade de vozes. Vozes do campo de pesquisa em educação, vozes dos discursos oficiais e vozes do cotidiano das salas de aulas, as quais fomentam discussões para contribuir para a melhoria do ensino de Ciências e Biologia e atualizar os professores da área em torno das produções acadêmicas recentes.

METODOLOGIA

A pesquisa assumiu enfoque qualitativo, fundamentada em seus aspectos teóricos metodológicos na teoria Bakhtiniana com análise documental dos anais das sete edições do Erebio da regional 2 (RJ/ES) da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) referentes aos anos de 2001, 2003, 2005, 2007, 2010, 2012 e 2015. O objetivo desta análise, foi investigar os discursos acerca do tema avaliação, destacando as concepções dos autores e os procedimentos que os mesmos manifestam como significativos ao exercício profissional.

A busca por estes trabalhos iniciou-se com o estudo dos títulos e resumos (quando os mesmos não estavam presentes nos textos, verificava-se a introdução) para observar se estavam relacionados com a avaliação da aprendizagem. A partir desta procura, foram encontrados trinta trabalhos, sendo quatorze especificamente relacionados ao respectivo assunto e dezesseis que faziam menções. Destes quatorze, cinco estavam relacionados ao vestibular e/ou Enem e dois a avaliações externas como PISA e PAEBES. Nota-se a presença de diversas vozes nesses textos, que foram remetidas por discursos antecedentes, os quais se manifestam pelo uso de citações diretas e paráfrases, nos fazendo basear ao conceito de polifonia abordado na teoria Bakhtiniana.

RESULTADOS

Segundo Silva et al (2012), avaliar vem do latim a + valere, que significa atribuir valor ao objeto em estudo. Portanto, avaliar é atribuir um juízo de valor sobre a propriedade de um processo para aferição da qualidade do seu resultado, possuindo assim, duas funções: determinar em que grau se alcançou as intenções do projeto de ensino e permitir o ajuste da ajuda pedagógica às características individuais dos alunos por meio de aproximações sucessivas.

Berdor et al (2012) citam um trecho de Libâneo, denotando a importância da avaliação frente ao processo de ensino-aprendizagem; assim como, desmistificando a visão deturpada da mesma.

“O ato de avaliar é uma tarefa complexa que não se resume à realização de provas e a definição de notas. A avaliação proporciona a produção de informações a respeito do processo de ensino-aprendizagem, no qual professores e alunos estão envolvidos e que precisam ser submetidas a uma apreciação qualitativa (Libâneo, 1994).”

De acordo com Ferreira e Pasin (2012), a avaliação deve ocupar o seu devido lugar na escola, como parte importante do processo de ensino e não como fim, pois caso contrário, como afirma Depresbiteris (2001, p.29), seria o mesmo que “medir a febre de alguém, descobrir suas causas, mas não administrar nenhum remédio para cura”; ou seja, obtém-se uma medida, uma nota, e nada será feito com esse resultado que possa efetivamente contribuir para o desenvolvimento do aprendiz. Salientando com esta observação de que se faz necessário associar cada vez mais o ato de avaliar ao ato de aprender; diminuindo assim, o ato de classificar e de excluir.

Borba et al (2015) observam que a avaliação serve de instrumento de medida da aprendizagem, mas também da eficiência das ações docentes, na medida em que esses dados os levem a refletir sobre o quão proveitosas estão sendo suas práticas.

Podemos perceber, ao longo dos anais, alguns relatos frente à aplicação das provas por estarem envolvidas com diversos fatores que não são analisados pelas mesmas; dentre os exemplos, foram citados o nervosismo (Silva et al, 2012) e a dificuldade de se

expressar na forma escrita (Novo, 2015). Isso nos leva a refletir que este método trabalha com elementos falhos. Em contrapartida, Silva et al (2012) comentam em seus resultados, a afirmação coletada por uma professora em sua entrevista, da mesma não abolir a prova pela preocupação em preparar o aluno para concursos e vestibulares.

Observamos na análise que o processo avaliativo não deve estar pautado em uma perspectiva de uniformidade, como se os alunos tivessem que entender todos os conteúdos da mesma forma e no mesmo ritmo. Os resultados mostram também a importância da avaliação ser contínua e diversificada, através de atividades contextualizadas em que o professor orienta a ação, permitindo a atuação direta do aluno na busca e atribuição de significados ao conhecimento aprendido e promovendo processos de aprendizagens mais eficazes e interessantes (Quintal e Silva, 2007). De acordo com Silva et al (2012), Lamburú, Arruda e Nardi (2003), embasados em Feyerabend (1989), propuseram o pluralismo metodológico, entendendo que existem diferentes tipos de alunos e que estes aprendem melhor através de diferentes modos. Sendo assim, o professor deve moldar a prática pedagógica e as avaliações pressupondo esta diversidade.

Cadei et al (2003), Garcia et al (2005), Matsumura et al (2005), Oliveira e Abreu (2005) e Zanini e Porto (2015), propõem vários instrumentos para a avaliação da aprendizagem, tais como: portfólio, discussões em grupo, entrevistas, questionários, relatório, exposição de maquetes, apresentação de trabalhos em grupo, participações durante as aulas e em eventos, atividades realizadas fora do horário da disciplina, provas práticas e teóricas e auto-avaliações. Matsumura et al relata que a avaliação através do portfólio encoraja a reflexão e a comunicação por todos os membros da comunidade de aprendizagem: alunos, professores, administradores escolares e famílias. Além de revelar os diferentes aspectos do crescimento e do desenvolvimento do aluno/professor.

Santos et al (2010) remete os relatos de Gurgel e Leite (2006) de que há dois tipos de metodologias de avaliação: as tradicionais e as contemporâneas. As tradicionais visam à reprodução daquilo que foi exposto em aula. Nela, a prova é um instrumento no qual o aluno demonstra sua capacidade de exatidão e armazenamento de informações, que são úteis apenas para o momento pontual da aplicação da avaliação. Por outro lado, as metodologias contemporâneas, mesmo de repente fazendo uso de provas, as enxergam como mais uma das ferramentas a serem exploradas. Levam a modificações do perfil

clássico de avaliação ao considerar a participação, o interesse, a frequência, perceber as diversas habilidades e utilizar instrumentos avaliativos diversos.

Ferreira e Pasin (2012) relatam a presença de vários obstáculos à utilização da avaliação formativa que proporcionam desestímulo à sua utilização. As autoras citam Perrenoud (1999) para apontar esses empecilhos, como o número excessivo de alunos, o extenso programa, a remuneração deficitária que obriga os professores a se dedicarem a várias escolas, à falta de apoio dos seus pares e das instituições através de seus dirigentes que ainda primam pela aplicação da avaliação com objetivos seletivos. Além destes, outro obstáculo diz respeito à falta de saberes necessários à aplicação da avaliação formativa, os quais são indispensáveis para a interpretação das informações coletadas (Hadji, 2001).

Freire et al (2005) observa que na década de 90, diversas iniciativas nacionais e internacionais de avaliação do desempenho educacional foram desenvolvidas. No Brasil, essas iniciativas se traduziram no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), no Provão e no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Do ponto de vista internacional, tivemos a criação do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). Ainda de acordo com Freire et al, essas avaliações assumem um papel de controle, reforçando a predominância de uma concepção quantitativa e classificatória de avaliação, que se mantém arraigada no interior da escola, comprometendo possíveis tentativas de mudança apesar das pretensas inovações veiculadas pelas diretrizes curriculares. A definição de critérios genéricos de avaliação acaba suscitando a utilização, por parte dos professores, de artifícios que lhes permitam enquadrar-se nos padrões de desempenho pré-estabelecidos. Assim, em conformidade com a citação de Mazzotti (1994) feita por Ferreira e Pasin (2012), o estudo das representações sociais vem sendo aplicado na educação na tentativa de elucidar os modos de agir e pensar dos educadores (Mazzotti, 1994).

Souza (2012) menciona que essas avaliações desconsideram as especificidades do trabalho pedagógico. A autora ainda relata que os alunos, muitas vezes não entendem os motivos de mais uma avaliação.

Quanto ao vestibular, Moreira et al (2010) sugere que haja mudança estrutural com participação de professores do ensino médio na confecção da prova e que a mesma seja

interdisciplinar e mais diversificada, pois foi relatado o fato de quase não aparecerem questões de botânica.

Ferreira e Pasin (2012) mencionam a importância de educadores da formação de professores, especialmente na graduação, adotarem avaliações formativas, de modo a familiarizarem os futuros docentes com um processo que rompe com a lógica da classificação e da avaliação somativa. Silva (2001) aborda a importância do debate permanente e mobilizador sobre a avaliação e sobre as concepções e interesses a ela subjacentes, se ampliar no meio acadêmico, estendendo-se à comunidade escolar, a fim de que sejam criados canais de diálogo que estimulem as almejadas transformações.

CONCLUSÃO

Concluimos que foram poucos trabalhos relacionados ao tema em relação aos milhares apresentados ao longo destas sete edições. Ressaltamos que a avaliação é de suma importância no processo ensino-aprendizagem e que necessita de profundas discussões, visto que no cenário brasileiro, o ato de verificar encerra-se com a obtenção de dados, com o objetivo muitas das vezes de ranquear os alunos e não subsidiando decisões a respeito da aprendizagem dos mesmos para priorizar o seu desenvolvimento. Desta forma, foi levantada a importância da avaliação formativa com estratégias diversificadas e de forma contínua.

Lembramos da importância dos trabalhos aqui apresentados por ampliar canais de comunicação e permitir o debate de questões na área do Ensino de Ciências e Biologia entre educadores, licenciandos e pesquisadores.

Vale ressaltar a necessidade de discussões relacionadas ao tema na formação de professores para que os mesmos não reproduzam as ações observadas no processo avaliativo visto que mesmo com a modificação do termo da LDB de 1996 para avaliação da aprendizagem, ainda estamos de acordo com o termo usado na LDB de 71 “exames escolares”, pois seu intuito está relacionado apenas à verificação.

Finalizamos com a citação de Meirieu com intuito de nos remeter a uma reflexão da avaliação da aprendizagem frente às nossas práticas educativas:

“A avaliação não é tudo; não deve ser o todo, nem na escola nem fora dela; e se o frenesi avaliativo se apoderar dos espíritos, absorver e destruir as práticas, paralisar a imaginação, desencorajar o desejo, então a patologia espreita-nos e a falta de perspectivas, também. (Meirieu, 1994)”.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia: RJ/ES. Niterói, RJ: 2001.
- Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia: RJ/ES. São Gonçalo, RJ: 2003.
- Anais do III Encontro Regional de Ensino de Biologia: RJ/ES. Rio de Janeiro, RJ: 2005.
- Anais do IV Encontro Regional de Ensino de Biologia: RJ/ES. Seropédica, RJ: 2007.
- Anais do V Encontro Regional de Ensino de Biologia: RJ/ES. Vitória, ES: 2010.
- Anais do VI Encontro Regional de Ensino de Biologia: RJ/ES. Rio de Janeiro, RJ: 2012
- Anais do VII Encontro Regional de Ensino de Biologia: RJ/ES. Niterói, RJ: 2015
- BAKHTIN, M. M./VOLOSHINOV, V. N. (1979). **Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem**. Tradução: Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. São Paulo:Hucitec.
- BAUMGÄRTNER, C. T., BACK, J. M. **O conceito de beleza está mudando: outros mesmos sentidos no “catraca livre”**. Revista de Letra, v.17, n. 21, jul./dez. 2015
- BRAIT, B. **Bakhtin outros conceitos chaves**, 2006 – Editora Contexto.
- CHUIEIRE, M. S. F. **Concepções sobre Avaliação Escolar - estudos em Avaliação Educacional**, 2008 – publicações.fcc.org.br.
- FANTI, M. da G. C. Di. **A linguagem em Bakhtin: pontos e pespontos**. VEREDAS - Rev. Est. Ling, Juiz de Fora, v.7, n.1 e n.2, p.95-111, jan./dez. 2003.
- KENSKI, V. M. (1998) **Avaliação da aprendizagem**. In: Veiga, I. P. A. (coord) Repensando a Didática. Campinas: Papirus.
- LUCKESI, C. C., **Avaliação da aprendizagem escolar – Estudos e proposições**, 22^a edição, Cortez Editora, 2000.
- MACHADO, A. H. **Aula de química- Discurso e conhecimento**, Col. Educação Em Química - 3^a Ed. 2014.
- MEIRIEU, P. Prefácio, In: HADJI, C. A. **Avaliação, regras do jogo: das intenções aos instrumentos**. Tradução Júlia Lopes Ferreira e José Manuel Cláudio. Portugal: Porto editor, 1994 (Coleção Ciências da educação).
- OLIVEIRA, C. A., FARIAS, A. M. **Avaliação emancipatória: reflexão e prática**, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2091-8.pdf>. Acesso em 3/6/2017.

PINTO, M. J. **Comunicação e discurso – Introdução à análise de discursos**, 2ª edição, Hacker Editores, 2002

PRODUÇÃO E RECEPÇÃO DE VÍDEOS EM AULAS DE BIOLOGIA POR ALUNOS DE ENSINO MÉDIO

Luciana Ferrari Espíndola Cabral

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ)
eusouluciana@gmail.com

Marcus Vinicius Pereira

Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)
marcus.pereira@ifrj.edu.br

RESUMO

Neste trabalho, investigamos uma proposta pedagógica que envolveu a produção de vídeos por alunos no contexto do ensino de ciências e saúde como estratégia para a facilitação do aprendizado da temática proposta em aulas de biologia do ensino médio, assim como a recepção desses vídeos por estudantes espectadores. Foram analisados quatro vídeos e as respostas dadas a um questionário pelos estudantes produtores e espectadores sobre os vídeos exibidos e sobre o aprendizado decorrente da atividade proposta. Podemos considerar que os alunos tiveram seu aprendizado favorecido em relação ao conteúdo proposto e que puderam explicitar sua criatividade por meio dos vídeos produzidos.

Palavras-chave: produção de vídeo; ensino de biologia; ensino médio.

INTRODUÇÃO

Saúde e Educação são necessidades da sociedade para as quais existem garantias na constituição brasileira. Para tanto, entre outras medidas governamentais, as escolas devem incorporar temas referentes à saúde em seus currículos, e cabe ao professor e a classe médica colaborar com a construção de conhecimentos em saúde para a formação do educando e a prevenção de possíveis doenças (RODRÍGUEZ, KOLLING e MESQUIDA, 2007). Nesse contexto, é essencial, durante a educação básica, promover práticas pedagógicas capazes de envolver ativamente os educandos.

De acordo com Medeiros (2009), a utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) que já fazem parte do cotidiano dos indivíduos, como o audiovisual, pode favorecer a aprendizagem dos estudantes, na medida em que tanto professores como alunos podem se tornar produtores de mídias para fins educacionais, conforme demonstrado nos estudos de produção de vídeos por discentes conduzidos por Pereira (2013) e Bastos (2014).

Segundo Timm *et al.* (2008), o uso dos recursos audiovisuais pode contribuir para mobilizar a percepção e a atenção do aluno, destacando os itens mais relevantes através de instrumentos como variações de cor, movimento, legendas de apoio, edição conjunta com outras imagens e vídeos, o que facilitaria o processo de aprendizagem. Com a utilização de vídeos, a sala de aula se torna um espaço mais lúdico, mais próximo do educando, através de diferentes linguagens, multissensoriais, muitas vezes despertando nos estudantes o prazer em fazer parte desse espaço e aprender.

Este trabalho tem como objetivo investigar uma proposta pedagógica que envolveu a produção de vídeos por alunos do ensino médio no contexto do Ensino de Ciências e Saúde como estratégia para a facilitação do aprendizado da temática proposta em aulas de biologia, assim como a recepção desses vídeos por estudantes espectadores.

MARCO TEÓRICO

A possibilidade de produzir um material que foi concebido e será utilizado pelo próprio aluno dá a ele a oportunidade de ser protagonista da ação pedagógica. Cabello, Rocque e Souza (2010), recomendam que o educador não insista em apenas um método formal

de ensino que limite a capacidade criativa do educando, gerando desinteresse, uma vez que os jovens são indivíduos ágeis, receptivos e com imaginações férteis.

Para Netto (2011), o desenvolvimento da tecnologia com o aperfeiçoamento das filmadoras possibilitou a produção de vídeos para fins escolares, abrindo espaço para a elaboração de materiais por alunos e professores. A relação entre as pessoas e a tecnologia facilita o emprego dessa prática pedagógica na medida em que o manuseio de telefones celulares associado à qualidade de captura das câmeras integradas a esses dispositivos, que ainda dispõem de aplicativos de edição de vídeo, fazem deles ferramentas ideais para a produção audiovisual por jovens da escola básica.

A incorporação dessa estratégia na escola faz com que o estudante se torne sujeito ativo, protagonista no processo de ensino e aprendizagem, na condição de produtor e espectador de vídeos produzidos pelos integrantes de uma turma ou de uma comunidade escolar, quebrando o paradigma da comunicação unidirecional do professor para o aluno. O professor, por sua vez, pode realizar a análise dessa produção como uma avaliação processual, e, assim, executar uma reflexão teórica a respeito dessa prática pedagógica (PEREIRA, REZENDE FILHO e PASTOR JUNIOR, 2014; CABRAL e PEREIRA, 2015).

METODOLOGIA

O contexto desse estudo envolveu três turmas do segundo ano do ensino médio de uma escola técnica do Rio de Janeiro no ano de 2016. A produção de vídeos de até cinco minutos foi proposta como atividade de culminância de um período de cerca de um mês de aulas expositivas sobre bioquímica celular. Os alunos deveriam elaborar trabalhos que relacionassem esses assuntos à qualidade de vida, através de temas relacionados à saúde. Para atender a esse propósito, entre vários temas propostos, foram escolhidos: (i) obesidade, por sua relação com os lipídios; (ii) hipertensão, por sua relação com a ingestão de sais e lipídios; (iii) hipertireoidismo, por sua relação com o metabolismo do iodo; (iv) sistema imunológico, pela constituição proteica das imunoglobulinas e sua importância de atuação na manutenção da saúde.

Os alunos tiveram total liberdade para a escolha do formato e cerca de um mês para a execução dos projetos, que foi acompanhado pelo docente. Na data marcada, cada grupo

de alunos apresentou sua produção para toda turma (todos os estudantes participaram do projeto de produção de vídeo), possibilitando o compartilhamento de ideias, quando também responderam a um questionário para cada vídeo exibido, avaliando a qualidade do próprio trabalho assim como a qualidade do trabalho apresentado pelos colegas de turma por meio da ficha contida no Quadro 1 abaixo.

<p>Título do Vídeo:</p> <p>I. Responda os itens a seguir, marcando apenas uma opção para cada afirmativa.</p> <p>A – Som/áudio <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>B – Imagem <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>Avalie as afirmativas C a I de acordo com o seguinte critério:</p> <p>C – <input type="checkbox"/> O assunto tratado no vídeo é interessante/relevante.</p> <p>D – <input type="checkbox"/> O vídeo é claro e compreensível.</p> <p>E – <input type="checkbox"/> O vídeo é criativo.</p> <p>F – <input type="checkbox"/> A estratégia utilizada para abordar o tema é adequada.</p> <p>G – <input type="checkbox"/> O vídeo facilita a compreensão dos conceitos biológicos envolvidos.</p> <p>H – <input type="checkbox"/> As informações fornecidas são suficientes para compreensão.</p> <p>I – A duração do vídeo é: <input type="checkbox"/> Adequada <input type="checkbox"/> Curta demais <input type="checkbox"/> Longa demais</p> <p>J – O princípio biológico explicado no vídeo é: <input type="checkbox"/> Óbvio <input type="checkbox"/> Claro/compreensível <input type="checkbox"/> Incompreensível</p> <p>K – Você recomendaria este vídeo para outros alunos. <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>II. O que você aprendeu? Explique resumidamente o conteúdo abordado neste vídeo.</p> <p>III. Destaque, pelo menos, um ponto positivo do vídeo.</p> <p>IV. Destaque, pelo menos, um ponto negativo do vídeo.</p> <p>V. Dê uma nota de 0 a 2:</p> <p>A você como membro do grupo: <input type="checkbox"/></p> <p>Aos outros membros do grupo: <input type="checkbox"/> → se necessário, pode discriminar</p> <p>Ao vídeo produzido: <input type="checkbox"/></p>	<p>{(1)Concordo (2)Não concordo nem discordo (3)Discordo</p>
---	--

Quadro 1: Ficha de avaliação dos vídeos.

RESULTADOS

Dos 17 vídeos produzidos pelos estudantes das três turmas, foram selecionados os quatro mais bem avaliados pelo público de estudantes para a análise apresentada neste trabalho, dos quais o vídeo A foi exibido a uma turma, e os vídeos B, C e D, a uma

outra turma. A seguir, no Quadro 2, encontram-se o título original de cada vídeo dado pelos grupos de trabalho, a duração total (incluindo os créditos iniciais e finais), o número de estudantes envolvidos na produção e o número de estudantes espectadores.

VÍDEO	TÍTULO DO VÍDEO	DURAÇÃO (MIN:SEG)	NÚMERO DE ESTUDANTES	
			PRODUTORES	ESPECTADORES
A	Hipertensão	02:18	4	25
B	Hipertireoidismo	03:54	4	33
C	Show do Miranda	05:26	5	33
D	Sistema Imune	03:57	5	33

Quadro 2: Vídeos produzidos pelos alunos.

Os estudantes aproveitaram a liberdade de escolha do formato do vídeo para apresentarem produções bastante distintas. O vídeo A é um tipo de comercial de promoção à saúde pública, o vídeo B reproduz uma clássica vídeoaula, o vídeo C é uma paródia de um *talk show* e o vídeo D assume a proposta de um curta-metragem.

Segundo Pereira (2013), não vale a pena engessar o trabalho audiovisual através de instruções que definam a sua estrutura. Permitir que os alunos escolham o formato dos vídeos que produzirão, estimula e valoriza a criatividade do educando, aguçando sua imaginação através de uma forma diferenciada de pensar e de agir, externalizando seu pensamento criativo ao produzir imagens que explicitem os conteúdos que se pretende aprender.

Os vídeos produzidos introduziram novos conteúdos relacionados com os conceitos estudados anteriormente em sala de aula. As respostas dadas ao questionário de avaliação indicaram que, embora os vídeos apresentem alguns problemas técnicos, em consequência do amadorismo de sua produção, houve boa aceitação da atividade. A análise evidenciou uma compreensão em relação aos assuntos abordados nos vídeos tanto por parte dos alunos produtores de um determinado vídeo quanto dos alunos espectadores, o que pode ser exemplificado nas transcrições abaixo. Esses aspectos também foram destacados em estudos similares como o de Cabral e Pereira (2015) e Schultz e Quinn (2014).

Eu aprendi muito sobre as formas de prevenir a hipertensão, como fazer atividades físicas, não fumar, não beber álcool e etc.

Aborda de uma maneira fácil um assunto difícil, seu tratamento.

O hipertireoidismo causa aumento na glândula da tireoide, perda de cabelo, etc. Os tratamentos dependem de vários fatores como idade, condições físicas, entre outros.

Obesidade é algo sério e trás muitos problemas de saúde para pessoa, e que muitos confundem, achando que só porque a pessoa está acima do peso normal, quer dizer que seja obesa.

Vídeo super criativo que explica muito bem como os microorganismos invasores agem no grupo.

De acordo com Schultz e Quinn (2014), os estudantes se beneficiam não apenas assistindo aos vídeos, mas produzindo ativamente os próprios vídeos. A tarefa de produção envolve planejar, criar, editar e apresentar um vídeo com a aplicação de uma teoria, quando os estudantes podem se tornar profundamente engajados ao criarem seus próprios vídeos e assistirem aos vídeos dos outros estudantes, criando uma comunidade de aprendizado. Ainda segundo esses autores, o escopo da tarefa de produção de vídeos desenvolve a habilidade dos alunos em pensar criticamente, pesquisar e reunir dados, organizar e gerenciar grupos de pessoas e colaborar ativamente na solução de problemas, visualizando e interpretando situações e potenciais soluções.

Os quatro vídeos apresentaram edição com alguma forma de legenda ou texto, e três deles apresentam recursos como música ou desenho/foto. A dramatização com os alunos desempenhando papel de atores foi observada em dois deles, enquanto apenas um apresentou locução. A síntese da presença desses recursos se encontra no Quadro 3.

VÍDEO	RECURSOS				
	Música	Dramatização	Locução	Legenda/Texto	Desenho/Foto
A	X			X	X
B				X	X
C	X	X		X	
D	X	X	X	X	X

Quadro 3: Recursos presentes nos vídeos produzidos.

Pereira (2013) indica que quando os estudantes fazem uso de recursos como dramatização, música, desenho/foto, locução, entre outros, de forma espontânea, há maior sucesso no estabelecimento da comunicação com os espectadores (outros estudantes e o professor regente), mobilizando aspectos comuns a filmes e vídeos que usam desses mecanismos para envolver os espectadores. Isso mostra que os estudantes (produtores) endereçaram os vídeos aos seus espectadores, ou seja, os próprios colegas de turma e o professor, em uma tentativa de ajuste que os produtores fazem nos textos filmicos para que sejam compreendidos de uma determinada maneira pelo público, o que é chamado de modo de endereçamento, um conceito de Ellsworth mobilizado no trabalho de Bastos, Rezende Filho e Pastor Junior (2013). A utilização dos recursos supracitados pode ser associada a ideia de que o vídeo está mais associado à uma ferramenta da cultura dos alunos do que a uma estratégia pedagógica (PEREIRA, 2013), utilização também observada no trabalho de Cabral e Pereira (2015).

Os vídeos produzidos foram avaliados de forma coletiva pela professora regente e pelo grupo de estudantes. Foram observados aspectos relativos à sequência lógica desenvolvida por cada grupo de estudantes, assim como aspectos relacionados à clareza da comunicação (oral, escrita, imagem), criatividade explicitada, capacidade de facilitar a compreensão dos conteúdos envolvidos e curta duração do vídeo. Ao serem questionados sobre a criatividade do vídeo, os alunos atribuíram as notas 3, 2 e 1, sendo 3 a nota mais alta e 1 a nota mais baixa. Os vídeos considerados mais criativos foram justamente os que obtiveram as melhores avaliações, enquanto o vídeo considerado menos criativo, a videoaula apresentada pelo grupo B, foi o trabalho com a pior avaliação geral. Neste estudo, observamos que o vídeo D, por mobilizar maior quantidade de recursos (Quadro 3), foi justamente o que obteve maior aceitação por parte dos estudantes espectadores, sendo considerado o mais criativo.

No vídeo A, avaliado majoritariamente com nota 3 e cerca de 30% com nota 2 (Gráfico 1), os alunos utilizaram um formato que se assemelha a de um vídeo de campanha de promoção à saúde, com escolhas e efeitos de montagem que resultaram em um vídeo que tenta convencer seus espectadores dos riscos associados a um modo de vida sedentário, a má qualidade da alimentação e ao estresse. O formato do vídeo, com uma música agitada e instrumental e a inserção de desenhos, texto e fotografias nas cenas,

parecem ter acertado seus espectadores, ou seja, foi endereçado corretamente, apesar deles apontarem algumas falhas de iluminação, o que foi verificado na avaliação.

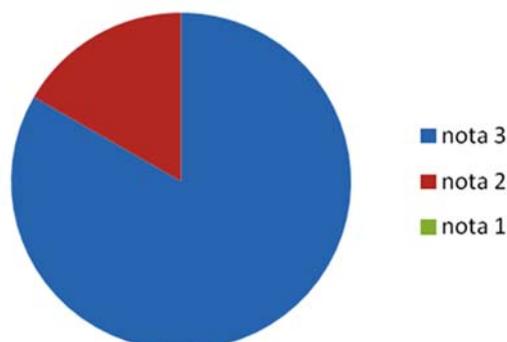


Gráfico 1: Distribuição das notas atribuídas à criatividade do Vídeo A – Hipertensão.

Os produtores do vídeo B optaram por realizar uma clássica videoaula, tendo uma sala de aula como cenário e estudantes que se revezaram na explicação do conteúdo. Esse foi o vídeo que apresentou a edição mais simples, com a menor utilização de recursos entre os quatro analisados neste trabalho e foi o mais criticado em relação à criatividade, o que resultou, aproximadamente, na atribuição de nota 3 por metade dos espectadores, nota 3 por um quarto e a nota 1 por outro um quarto (Gráfico 2).

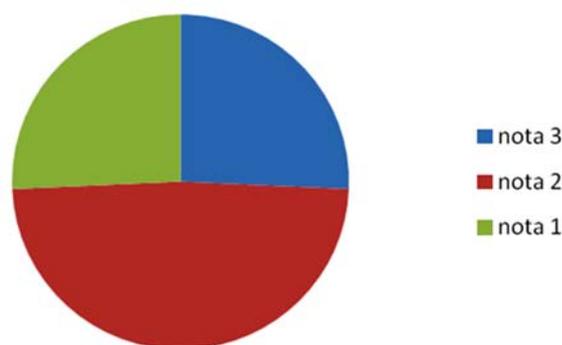


Gráfico 2: Distribuição das notas atribuídas a criatividade do Vídeo B – Hipertireoidismo.

O vídeo C é uma paródia do *talk show* apresentado por Jô Soares, em que os alunos produtores utilizaram como recurso de edição a música de abertura do programa e o formato de entrevista com um convidado ilustre, fazendo uma releitura de um programa consagrado. O grupo também apresentou um *making of*, buscando um ambiente de descontração ao final da exibição do vídeo, tal como observado em alguns vídeos produzidos por estudantes na pesquisa de tese realizada por Pereira (2013). Essas

escolhas de produção, analogamente ao vídeo A, parecem ter se refletido na avaliação majoritária pelos estudantes espectadores com nota 3 para o vídeo C.



Gráfico 3: Distribuição das notas atribuídas a criatividade do Vídeo C – Show do Miranda.

O vídeo D foi avaliado por todos os espectadores com nota 3 em relação à criatividade (Gráfico 4), tendo se destacado em relação aos demais por ser o único no qual os alunos produtores criaram um roteiro semelhante ao de um curta-metragem, com enredo e personagens, contando uma história. A narrativa envolveu como o sistema imunológico reage a uma infecção, causada pela ingestão de um alimento contaminado. Os cinco alunos envolvidos na produção desse vídeo encenaram seis personagens distintos, e não fizeram uso nem de um cenário específico nem de figurino, sendo eles mesmos os maiores críticos em relação ao próprio trabalho ao explicitarem a falta desses recursos em seus comentários. O vídeo D também foi o trabalho que apresentou o maior número de recursos de edição, e seus produtores também apresentaram um *making of*, além de uma “cena bônus” ao final do trabalho.

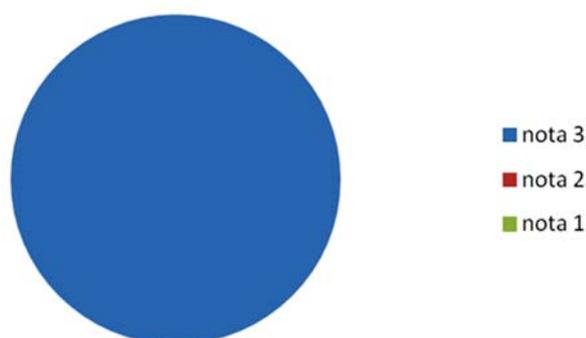


Gráfico 4: Distribuição das notas atribuídas a criatividade do Vídeo D – Sistema Imune.

Nas respostas dadas à questão “Destaque, pelo menos, um ponto negativo do vídeo” (Quadro 1), devido ao teor das respostas dadas para o vídeo B, esse se destacou

negativamente, a respeito da criatividade, quando comparadas ao teor das respostas dadas ao mesmo questionamento para os vídeos A, C e D, como podemos observar no Quadro 4 abaixo em que sintetizamos a análise quanto ao ponto negativo associado a cada vídeo. Chamamos atenção que os espectadores não produtores algumas vezes deram respostas como “*Não há pontos negativos*” ou “*Sem comentários*” para os vídeos A, C e D, corroborando a ideia do que os mais críticos na análise são os próprios produtores do vídeo quando o assistem após a produção, fato também observado por Pereira (2013).

VÍDEO A	VÍDEO B	VÍDEO C	VÍDEO D
<i>O vídeo não está muito nítido. A imagem ficou muito clara.</i>	<i>Imagem escura.</i>	<i>O áudio no início não ficou muito compreensível.</i>	<i>Não identifiquei nenhum ponto negativo.</i>
<i>Diferença no áudio.</i>	<i>Pouca criatividade, pois é apenas uma videoaula normal.</i>	<i>Os créditos passaram o tempo permitido.</i>	<i>Foi perfeito! Não teve nada ruim.</i>
<i>No computador utilizado a imagem não ficou muito boa.</i>	<i>O método de apresentação do vídeo é monótono. É um seminário gravado.</i>	<i>Algumas partes do áudio, porém o som /áudio foi bom.</i>	<i>Nem sei o que dizer. Talvez uma das gravações mais altas que as outras.</i>
<i>Narração lida.</i>	<i>Poderia ter explorado melhor o tema de um jeito divertido.</i>	<i>Simples.</i>	<i>Falta de recursos como figurino e fundo neutro.</i>

Quadro 4: Pontos negativos destacados em cada vídeo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de optarmos, devido à limitação da extensão do trabalho para esse evento, apresentar a análise de 4 dos 17 vídeos produzidos, entendemos que a produção de vídeos pelos próprios estudantes como estratégia didática regular da disciplina de biologia foi capaz de favorecer a prática pedagógica, contribuindo para o aprendizado da temática proposta, para a integração dos alunos envolvidos e, sobretudo, para fomentar o exercício da prática de comunicação em ciências na medida em que os alunos tiveram que se preocupar em redigir um roteiro que evidenciasse os conceitos científicos envolvidos nos vídeos, seja por meio de falas ou por meio de textos escritos.

A liberdade de escolha para estruturar os vídeos e a possibilidade de utilização de diferentes recursos de edição favoreceram o engajamento dos estudantes na produção

dos vídeos, possibilitando externalizar seu pensamento criativo. Os vídeos que fizeram uso do maior número de recursos foram os melhor avaliados em praticamente todos os quesitos da ficha de avaliação e foram os que, aparentemente, melhor foram endereçados ao seu público-alvo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, W. G. *A produção de vídeos educativos por alunos da Licenciatura em Biologia: um estudo sobre recepção filmica e modos de leitura*. 2014. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

BASTOS, W. G.; REZENDE FILHO, L. A. C. de; PASTOR JUNIOR, A. de A. Produção de vídeo educativo por alunos da licenciatura em biologia: um estudo sobre recepção filmica e modos de leitura. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 9., 2013. *Anais...* 2013.

CABRAL, L. F. E.; PEREIRA, M. V. Produção de vídeos por estudantes do ensino médio a partir de uma visita ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro para a promoção do ensino de botânica. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v.5, n.3, 2015.

CABELLO, K. S.; ROCQUE, L. de la; SOUZA, I. C. F. Uma história em quadrinhos para o ensino e a divulgação da hanseníase. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v.9, n.1, 2010.

MEDEIROS, L. L. Mídias na educação e coautoria como estratégia pedagógica. *Em Aberto*, v.22, n.79, 2009.

NETTO, S. P. *Telas que ensinam: Mídia e aprendizagem do cinema às tecnologias digitais*. Campinas: Alínea, 2011.

PEREIRA, M. V. da S. *Produção e recepção de vídeos por estudantes de ensino médio: estratégia de trabalho no laboratório de física*. 2013. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

PEREIRA M. V.; REZENDE FILHO, L. A. C. de; PASTOR JUNIOR, A. de A. Estudo de recepção de um vídeo sobre o funcionamento do motor elétrico produzido por estudantes de ensino médio. *Ciências & Ideias*, v.5, n.1, 2014.

RODRÍGUEZ, C. A.; KOLLING, M. G.; MESQUIDA, P. Educação e Saúde: um binômio que merece ser resgatado. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v.31, n.1, 2007.

SCHULTZ, P. L.; QUINN, A. S. Lights, Camera, Action! Learning about management with student-produced video assignments. *Journal of Management Education*, v.38, n.2, 2014.

TIMM, M. I.; BOS-MIKICH, A.; THADDEU, R.; AZEVEDO, A. M. P.; CABRAL JUNIOR, P. A. Vídeos agregam valor ao trabalho do professor de ciências da saúde. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v.6, n.2 2008.

O DESENVOLVIMENTO DE UMA HORTA ESCOLAR: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE BIOLOGIA NO CEFET/RJ.

Luciana Ferrari Espíndola Cabral

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ).
eusouluciana@gmail.com

Fabiana Cordeiro

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ).
fabimpb@yahoo.com.br

RESUMO

Com reconhecida importância sobre o ponto de vista pedagógico e de promoção à saúde, as hortas escolares facilitam o aprendizado de diversos conteúdos abordados em sala de aula, além de funcionarem como espaço de interação entre os alunos envolvidos. A construção e manutenção de uma horta no ambiente escolar também auxiliam a prática da educação ambiental, além de ilustrar e dinamizar diversos conteúdos comuns ao ensino médio como botânica, zoologia, microbiologia e ecologia. A horta funciona como um “laboratório-vivo”, contextualizando, através da prática, diversos conteúdos trabalhados durante as aulas de Biologia. Entre eles podemos citar ciclos biogeoquímicos, decomposição e seus agentes, composição do solo, germinação, morfologia e fisiologia vegetal, interações planta/animal, componentes nutricionais dos alimentos, entre outros. Podemos apontar como primeiros resultados o protagonismo dos alunos envolvidos, a forte interação entre os mesmos e ainda a observação “na prática” dos conteúdos curriculares previstos para essa atividade.

Palavras-chave: Horta escolar, Ensino de Biologia, Educação Ambiental, Educação Alimentar.

INTRODUÇÃO

O estabelecimento de propostas pedagógicas diferenciadas é de extrema importância, pois contribui para despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos trabalhados em sala de aula, criando um ambiente capaz de estimular o aprendizado. A horta escolar funciona como laboratório vivo a céu aberto, no qual os alunos são submetidos a uma inevitável experimentação de diversos conteúdos relativos às áreas da ciência como a Botânica, a Zoologia, a Ecologia e a Microbiologia, de forma contextualizada, facilitando com que o educando seja capaz de alcançar o nível de compreensão desejado. Kher e Portugal (2015) afirmam que a construção de uma horta escolar pode funcionar como eixo dinamizador de teorias e práticas, perpassando o título de mera produtora de hortaliças. Os referidos autores consideram que embora plantar, semear, cultivar, regar, adubar e colher sejam práticas comuns a todas as hortas, na horta escolar cultiva-se algo maior, o conhecimento.

De acordo com Villela (2006), o aprendizado só se completa quando dá especial atenção à formação integral dos jovens, aquela que transmite valores de cidadania, responsabilidade e solidariedade. Acreditamos que o desenvolvimento da atividade da horta escolar pode alcançar esse objetivo ao estimular os estudantes a estabelecer uma rotina de ações conjuntas que envolvem planejamento, plantio, colheitas, podas, observações sobre o desenvolvimento vegetal, sobre interações entre animais e plantas, alimentação saudável, reutilização de materiais, entre outras.

O desenvolvimento de hortas nas escolas possibilita o contato com os alimentos de forma atraente e prazerosa, consolidando através da prática, o conhecimento dos estudantes sobre a alimentação e dessa forma, influenciando de forma positiva suas escolhas nutricionais (Rocha *et al.* 2013).

A horta colabora ainda para a modificação de hábitos e atitudes dos alunos em relação à forma que eles se relacionam com a natureza, formando cidadãos capazes de assumir novas atitudes diante dos problemas socioambientais (CAJAÍBA, 2013). Tal fato é evidenciado quando os alunos se mostram capazes de entender a importância da reutilização de garrafas PET, um material que quando descartado no ambiente leva muitos anos para se decompor, quando eles se empenham em coletar as cascas de

legumes e frutas, entre outros materiais orgânicos para submeter ao processo de decomposição na composteira (minhocário) construída para esse fim, ou ainda quando se empenham em transmitir os conhecimentos a respeito das espécies cultivadas na horta escolar para seus colegas e familiares.

Neste contexto, no primeiro semestre de 2016, no CEFET-RJ (*campus* Maria da Graça), foi iniciado o projeto HORTA ESCOLAR contando com a participação de sete estudantes dos cursos técnicos oferecidos no referido *campus*.

O Projeto HORTA ESCOLAR tem como objetivos:

- Estimular a prática da alimentação saudável;
- Contribuir para o ensino-aprendizagem de conceitos relativos à Botânica, Ecologia, Microbiologia;
- Estimular o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem.

METODOLOGIA

Os sete alunos envolvidos no desenvolvimento e manutenção da HORTA ESCOLAR foram escolhidos a partir de entrevistas. Estes alunos se dividem em tarefas como cuidados com a manutenção de um minhocário, plantio, regas, podas, colheitas semanais e eventuais processos manuais de eliminação de insetos parasitas.

Todas as etapas do trabalho foram acompanhadas de discussões e reflexões sobre diversos conceitos fundamentais para a execução do mesmo, com a plena compreensão das relações existentes entre os conteúdos curriculares e as práticas estabelecidas.

Considerando a necessidade da interdisciplinaridade e da real integração dos conteúdos curriculares referentes ao Ensino Médio Regular e do Ensino Técnico, a horta escolar, desenvolvida no CEFET-RJ, *campus* Maria da Graça, também tem como objetivo discutir a importância da criação um sistema de automação de baixo custo que possibilite controlar a irrigação dos cultivos em questão. Desta forma, espera-se obter uma maior eficácia e autonomia deste processo, quando comparado à irrigação manual,

além de possibilitar aos alunos a observação da relação existente os diferentes saberes presentes nesta proposta pedagógica.

A horta desenvolvida nesta proposta é uma horta orgânica, fundamentada no princípio do equilíbrio biológico na natureza. Dessa forma pretende-se sensibilizar o educando para a necessidade da manutenção da qualidade do solo e da redução do consumo de produtos cultivados com uso de agrotóxicos.

Os conteúdos relativos às atividades em questão foram inseridos de maneira concomitante ao cultivo, de forma a estabelecer uma relação direta entre ambos.

O projeto vem sendo desenvolvido, de acordo com as seguintes etapas:

1- PREPARO DO SUBSTRATO- O composto e o chorume produzidos a partir da decomposição dos resíduos orgânicos, em uma vermicomposteira, vem sendo utilizado como adubo e já está acarretando a redução do lixo produzido na unidade escolar e nas residências dos alunos envolvidos. Estima-se que o processo de decomposição ocorra no período de dois a três meses como proposto por Baldin *et al.* (2014).

2- ESCOLHA DAS ESPÉCIES- Foi realizada em conjunto com os alunos envolvidos, considerando a disponibilidade de espaço e os componentes nutricionais de cada hortaliça ou legume.

3- PREPARO DO AMBIENTE DE PLANTIO- Na primeira etapa do trabalho, O modelo escolhido para o plantio foi o de horta suspensa em garrafas PET.

4- PLANTIO- Ocorreu seguindo as necessidades de cada espécie, seguido de regas periódicas e retirada manual de ervas daninhas e outras sujidades. Durante todo o tempo, evitamos encharcar o solo, minimizando o aparecimento de fungos.

O MINHOCÁRIO

Para a construção do minhocário foram utilizadas três caixas plásticas escuras e opacas, dispostas como pode ser observado na Fig.1. Duas destas caixas tiveram suas tampas cortadas de forma a permitir o encaixe “uma sobre a outra”. Suportes de PVC foram utilizados para sustentar o peso das caixas preenchidas com terra. O espaço existente no

encaixe entre uma e outra foi preenchido com uma espuma de vedação, para diminuir o contato com a atmosfera ao mínimo possível.

Foram utilizados cerca de 30 kg de terra com húmus para iniciar a construção do ambiente ideal para o desenvolvimento das minhocas. As primeiras minhocas foram doadas por um sítio do município de Guapimirim, RJ. A terra foi mantida úmida durante todo o período e as minhocas foram alimentadas com cascas de legumes, verduras, frutas e outros vegetais, trazidos pelos alunos e coletados a partir do preparo dos alimentos na cozinha da unidade escolar.

O chorume e a terra com húmus gerados a partir do funcionamento do minhocário foram utilizados para suprir a necessidade de compostos orgânicos do substrato utilizado para o plantio da horta vertical.



Figura 1: Minhocário.

A HORTA VERTICAL

O planejamento do projeto incluiu aulas teóricas sobre desenvolvimento vegetal e características das espécies escolhidas para o cultivo. Todo o processo de planejamento das atividades foi realizado com a participação dos alunos envolvidos. Foram escolhidas inicialmente seis espécies. São elas:

Cebolinha (*Allium sp.*); Hortelã (*Mentha sp.*); Manjeriço (*Ocimum sp.*); Salsa (*Petroselinum sp.*); Orégano (*Origanum sp.*); Alecrim (*Rosmarinus sp.*).

As espécies acima citadas foram escolhidas por serem ervas aromáticas de fácil plantio e de fácil inserção no cardápio da merenda escolar.

O plantio inicial foi realizado a partir de mudas e terra adquiridas no Mercado Municipal do Rio de Janeiro (CADEG), no mesmo dia do início do plantio (01/06/2016).

O modelo escolhido para o plantio foi o de horta suspensa em garrafas PET, cortadas de acordo com o exposto da figura 2. A escolha desse material se deu como um estímulo à reutilização de materiais plásticos descartáveis, de maneira a fomentar a prática da educação ambiental.

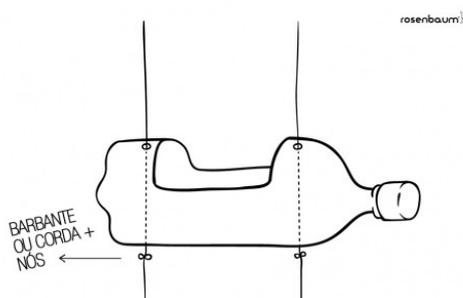


Figura 2: Modelo utilizado para construção da horta vertical a partir de garrafas PET. (Fonte: <http://www.ecodesenvolvimento.org/dicas-e-guias/guias/2014-1/faca-voce-mesmo-horta-vertical-com-garrafas-pet?tag=rrr> Acesso em 22/07/2016.)

Foram plantadas de duas a três mudas de plantas por garrafa de acordo com o tamanho de cada uma das mudas em questão. Foi plantada apenas uma espécie por garrafa, conforme pode ser observado na figura 3.



Figura 3: Plantio de um canteiro de cebolinhas.

As garrafas foram perfuradas e ligadas umas as outras através de um fio de nylon, como degraus de uma escada, formando canteiros com três níveis. Cada garrafa foi preenchida com terra e em cada garrafa foram plantadas até duas mudas de cada uma das espécies em questão. Canteiros triplos foram pendurados no muro da escola, recebendo farta intensidade luminosa. A fotografia abaixo (Fig. 4) demonstra o aspecto final da implementação da horta vertical.



Figura 4: A horta vertical recém-implementada

As colheitas foram realizadas semanalmente, a partir da sexta semana após o primeiro plantio e os produtos obtidos foram doados para a cozinha da unidade escolar, onde foi utilizada no preparo das refeições servidas aos estudantes. O resultado da primeira colheita pode ser observado na fotografia abaixo (Fig.5).



Figura 5: Primeira Colheita – (Manjericão, Cebolinha e Orégano)

CURSO HORTAS CASEIRAS

Ao final do ano letivo de 2016, durante a Semana de Extensão, realizada no CEFET-RJ (*campus* Maria da Graça), os estudantes envolvidos com a Horta Escolar foram convidados a ministrar um curso sobre como produzir uma horta caseira para toda a comunidade escolar. Através desta atividade, os alunos integrantes do projeto “Horta Escolar” puderam compartilhar seus conhecimentos com outros estudantes que manifestaram interesse nesse assunto. O curso teve duração de 8h e foi realizado com a utilização dos mesmos materiais e espécies já utilizados na horta escolar.

Hortas caseiras ou hortas domésticas podem ser caracterizadas como hortas de pequeno porte, cultivadas em espaços reduzidos, podendo estar situadas nos quintais, varandas ou até mesmo nas sacadas das residências, onde hortaliças diversas são produzidas para o consumo das famílias. Podem, inclusive, contribuir para o sustento desses cidadãos, uma vez que ao cultivar algumas espécies para consumo próprio, ocorre a diminuição do custo associado à compra constante desses vegetais para a alimentação. Desta forma, podemos dizer que as hortas caseiras possibilitam a redução de gastos facilitando a

garantia da segurança alimentar, através da maior diversidade de fontes nutricionais, além de proporcionar uma maior variedade de cores, aromas e sabores aos pratos das famílias, conforme proposto por Isobe *et al.*(2008).

A ementa do curso Hortas Caseiras, propôs que os estudantes envolvidos com a horta escolar ensinassem aos participantes a desenvolverem uma horta orgânica, sem a utilização de insumos agrícolas, utilizando como base para o plantio, garrafas PET reutilizadas. Dessa forma, buscamos incentivar os participantes a produzir de forma orgânica e a reutilizar materiais que seriam descartados nas suas residências. A metodologia para o acréscimo de matéria orgânica necessário para o desenvolvimento vegetal transmitida aos participantes do curso foi o preparo de um composto de terra com cascas de frutas e legumes triturados em um processador, com um pouco de água (podendo ser inclusive aquela utilizada no preparo do arroz). Esse composto deverá ser armazenado em um vaso por cerca de 30 a 40 dias antes de ser utilizado como adubo, contribuindo para a adubação através da ciclagem de nutrientes e utilizando recursos tradicionalmente vistos como lixo nas residências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim como o relatado por Cajaíba (2013), pudemos observar que as atividades desenvolvidas na horta trouxeram resultados positivos, nos quais os alunos se mostraram altamente sensibilizados com a preservação do ambiente escolar e do meio ambiente que os cercam. Os estudantes mantiveram um bom nível de envolvimento com a atividade durante todas as etapas do projeto, demonstrando bastante interesse pela proposta.

A presença da horta no ambiente escolar permitiu a melhor exemplificação de conteúdos curriculares relativos à botânica, como anatomia e morfologia vegetal, germinação e dominância apical, para os alunos das turmas de segunda série do Ensino Médio, e principalmente para os alunos participantes do Projeto Horta Escolar. A necessidade de cuidar do solo utilizado para o cultivo e, principalmente, a manutenção do minhocário, possibilitaram a observação constante e detalhada do desenvolvimento e anatomia de minhocas facilitando a compreensão de conteúdos relacionados à zoologia. Facilitou também a observação do desenvolvimento de fungos, permitindo uma maior

facilidade no estudo do processo de decomposição realizado por fungos e bactérias. Baldin *et al.* (2014) apontam que a utilização de vermicomposteiras em escolas é uma experiência válida que incentiva a reutilização de resíduos orgânicos nas escolas, como por exemplo sobras de alimentos geradas na própria dependência escolar, estimulando ainda a montagem de vermicomposteiras pelos estudantes, em suas casas. Desta forma, assim como o referido autor, pudemos trabalhar com a vermicomposteira como uma ação de educação ambiental, em especial na questão do gerenciamento de lixos orgânicos, estimulando a redução do mesmo.

Os alunos puderam observar ainda o desenvolvimento de insetos, que às vezes colocavam seus ovos nas folhas de algumas plantas, podendo assim acompanhar etapas de seu desenvolvimento, contribuindo para a contextualização de conteúdos relacionados ao ciclo de vida dos insetos e também de cadeia alimentar.

A dinâmica de elaboração de um plano de curso pelos alunos e a atuação direta dos mesmos como palestrantes no curso “Hortas Caseiras” possibilitou que eles experimentassem um amplo protagonismo nesta atividade.

A construção e manutenção de uma horta doméstica contribui ainda para a conscientização da necessidade constante da sustentabilidade nas nossas ações cotidianas, conceito diretamente associado ao processo de educação ambiental da população, se traduzindo em valores éticos ligados a conservação do meio ambiente.

Ao produzir uma horta caseira orgânica, as pessoas independentemente de seu nível social, poderão melhorar sua saúde física através da ingestão de alimentos livres de agrotóxicos em sua cadeia de produção e ainda aumentar sua imunidade para a prevenção de doenças. As hortas domésticas contribuem ainda para o bem estar social dos indivíduos que as cultivam, uma vez que possibilitam o contato direto com a terra, gerando nessas pessoas o prazer de se sentirem diretamente responsáveis pelas hortaliças que chegam à mesa de suas famílias. As hortas caseiras constituem uma verdadeira terapia, sendo capazes de reduzir o nível de estresse gerado pelo trabalho ou ainda servir de ocupação temporal para pessoas com reduzidas atividades cotidianas, levando à melhoria da qualidade de vida dos envolvidos no processo, de acordo com Arnaud *et al.*, (2016).

De acordo com Cabello, Rocque e Souza (2010), devemos considerar que os adolescentes são indivíduos ágeis, muito receptivos e com imaginações muito frutíferas. Sendo assim, para o seu aprendizado, não é recomendado que o educador permaneça insistindo no emprego apenas de um método formal de ensino de ciências. Acreditamos que a prática da manutenção de hortas escolares é um facilitador de aprendizagem por se apresentar como uma forma de aplicação prática de conteúdos curriculares.

A educação ambiental, de acordo com as orientações dos PCN's (BRASIL, 1998), deve ser trabalhada ao longo de toda a educação básica de maneira interdisciplinar e transversal. Todavia, a estruturação de um currículo com disciplinas muito fechadas em si mesmas dificulta a prática da transversalidade desta temática. De acordo com Santos e Santos (2016), o desenvolvimento de projetos que envolvem a educação ambiental, é uma prática muito comum nas escolas brasileiras, sendo uma boa opção metodológica para quebrar a rigidez das disciplinas e auxiliar na promoção da interdisciplinaridade, embora, de uma maneira geral, os projetos ainda fiquem a cargo dos professores das disciplinas com maior afinidade com as questões ambientais.

As escolas devem possuir o compromisso de aplicar programas de educação em saúde e de educação ambiental. Acreditamos que as hortas escolares constituem uma estratégia capaz de atingir esse fim, uma vez que estimulam o consumo de hortaliças, possibilitam que os alunos se envolvam com o reaproveitamento de resíduos, e os levam a pensar sobre práticas saudáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNAUD, D. K. L.; GUIMARÃES, M. L. C.; DANTAS, M. M. M.; COSTA, R. M. C.; SILVA, T. A.; MORAES, E. W. A. Produção de hortas orgânicas como instrumento de terapia ocupacional para os usuários dos CAPS. In: VII CONNEPI CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 2012. Palmas. *Anais...Palmas* 2012.

BALDIN, N.; SANTOS, J.; CAVALHEIRO NETO, J.; MELLO, A.C.; DE.PIN, S. Um modelo de vermicompostagem para trabalhar a Educação Ambiental. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS PARA O MEIO AMBIENTE. 4º, 2014, Bento Gonçalves, *Anais... Bento Gonçalves*, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): Temas Transversais. Brasília (BRASIL): MEC, 1998. 436p.

CABELLO, K. S.; ROCQUE, L.; SOUZA, I. C. F. Uma história em quadrinhos para o ensino e a divulgação da hanseníase. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 9, n.1, 2010.

CAJAÍBA, R. L. Horta orgânica escolar como contributo para o desenvolvimento da educação ambiental em uma escola pública rural no município de Uruará, PA. IV CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL. SALVADOR/BA – 25 a 28/11/2013.

ISOPE, M. T. C.; MARQUES, S. P.; MAPELI, N. C.; SEABRA JÚNIOR, S. As hortaliças não-convencionais no Projeto Horta Doméstica: o conhecimento e o consumo. In: I JORNADA CIENTIFICA DA UNEMAT, 2008, Cáceres - MT. *Anais do IV CONGRESSO INTERNO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO*, 2008.

KHER, A. L. K.; PORTUGAL, A. S. Horta Escolar: Cultivando o Ensino de Ciências. *Aproximando*, v.1, n.1, 2015.

ROCHA, A. G. S. R.; AMORIM, A. L. P. S.; SANTOS, A. T.; SANTOS, M. S.; CAVALCANTI, G. M. D. A importância da Horta Escolar para o ensino/aprendizagem de uma alimentação saudável. XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO- JEPEX 2013 – UFRPE, Recife, 2013.

SANTOS, A. G.; SANTOS, C. A. P. A inserção da Educação Ambiental no Currículo Escolar. *Revista de Monografias Ambientais – REMOA*, v. 15, n.1, 2016.

VILLELA, M. In Tiba, I. *Ensinar aprendendo: como superar os desafios do relacionamento professor-aluno em tempos de globalização*. São Paulo: Gente, 2006.

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL EM SÃO GONÇALO - UM OLHAR SOBRE A MINHA CIDADE A PARTIR DA FOTOGRAFIA

SILVA, Quézia Sant`Ana da

Secretaria de Estado de Educação
qsantana.bio@gmail.com

RESUMO

“Diagnóstico socioambiental em São Gonçalo - Um olhar sobre a minha cidade a partir da fotografia” foi um trabalho proposto a estudantes de terceiro ano de uma escola da rede estadual do município de São Gonçalo (RJ) a fim de oportunizar um olhar mais atento sobre o ambiente da própria cidade por meio da fotografia. Organizados em equipes, os alunos fotografaram e estruturaram uma exposição no espaço da escola. Durante a exposição, eles foram convidados a falar sobre cada fotografia e a estabelecer relações entre esta e as questões naturais, sociais e legais envolvidas, bem como apontar as causas dos problemas detectados, os responsáveis e as possíveis soluções. Assim, foi possível ouvir os alunos, entender melhor suas realidades, de que concepções partem e lançar perguntas com o objetivo de estimulá-los a refletir sobre suas próprias falas e ideias, bem como sobre as dos colegas.

Palavras-chave: Fotografia, meio ambiente, saúde, cidade, educação ambiental crítica

INTRODUÇÃO

Estudantes de três turmas do terceiro ano do Ensino Médio do turno da tarde de uma escola da rede estadual, localizada em São Gonçalo – RJ, realizaram um trabalho cujo título é o mesmo do presente texto. Eles foram convidados a caminhar pelas ruas do município e a fotografar cenários que provocassem neles um despertar para as questões socioambientais, incluindo desde problemas de saneamento básico até locais de notável beleza cênica, com potencial turístico e de importância histórica. Além disso, os alunos foram estimulados a buscar nas leis e resoluções pertinentes as atribuições de cada ator social. Entre as questões socioambientais, foram orientados a dedicar atenção a, por exemplo: saúde, abastecimento de água potável, tratamento de efluente doméstico (esgoto) e industrial, enchentes, deslizamentos de encostas, destinação de resíduos domésticos e industriais, lixões, aterros sanitários, compostagem, poluição, doenças relacionadas à falta de saneamento, vulnerabilidade socioambiental, catadores de lixo, moradores de rua e, por último, a importância da valorização da cidade como um espaço a ser aproveitado e de exercício da cidadania.

Um dos temas que fazem parte da temática das questões socioambientais é a saúde. Seguindo as propostas da OMS, as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) recomendam que esse tema seja tratado de forma transversal. Para isso, as escolas não devem se restringir a uma abordagem biomédica. Ela deve ser tratada como uma construção tanto individual quanto coletiva, devendo-se adotar, a seu respeito, uma visão mais abrangente. Uma vez que a saúde, em sua dimensão mais abrangente, depende de nossas ações como cidadãos críticos e participativos, ao se falar em cidadania e meio ambiente, fala-se também, direta ou indiretamente, da temática da saúde (MARTINS et al, 2012).

Na reflexão sobre a forma de se trabalhar esse e outros temas relacionados ao meio ambiente, é importante lembrar dos questionamentos de Freire (1996) acerca dos motivos de não se relacionar a experiência social dos alunos com os saberes curriculares. Na práxis educativa, deve-se refletir sobre os porquês de não serem aproveitadas (ou serem pouco aproveitadas) as experiências dos estudantes enquanto moradores de áreas descuidadas pelo poder público. Essas experiências podem e devem ser aproveitadas e servir como ponto de partida para discutir questões como: a poluição

dos rios, os lixões (e sua localização sempre afastada de bairros ricos ou dos centros urbanos), bem como os riscos que oferecem à saúde.

Nesse sentido, uma questão que merece ser discutida, por se relacionar à experiência social dos alunos e também aos saberes curriculares, são as maiores exposições a riscos ambientais, e conseqüentemente à saúde, a que alguns grupos sociais são submetidos. Acselrad (2009) ressalta que trabalhadores e grupos sociais marginalizados, de menor renda e mais baixa capacidade de mobilização, estão desproporcionalmente expostos a riscos associados a depósitos de lixo tóxico, à poluição industrial, às encostas perigosas e ao esgoto a céu aberto em seus locais de moradia. É fundamental chamar a atenção para o fato de que a diferença nos graus de exposição das populações aos males ambientais não decorre de nenhuma condição natural, mas de processos sociais e políticos que distribuem a proteção ambiental de forma desigual. Processos não democráticos de elaboração e aplicação de políticas (sob a forma de normas discriminatórias), prioridades não discutidas e vieses tecnocráticos costumam gerar conseqüências desproporcionais sobre os diferentes grupos sociais. Sendo assim, é necessário estruturar processos participativos e garantir o exercício da cidadania, principalmente dos que se encontram em situação de maior vulnerabilidade socioambiental (LOUREIRO et al, 2007).

Foram objetivos desse trabalho: 1) propiciar aos estudantes o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos; 2) contribuir para que eles percebam o espaço da cidade em que vivem como parte do meio ambiente; 3) criar condições para que estabeleçam um processo mútuo de educação ambiental; 4) estimular entre eles a reflexão sobre as questões legais, sociais, culturais e históricas que contribuam para compreender e transformar a realidade da cidade por meio do exercício da cidadania; 5) explicitar a eles a transdisciplinaridade das temáticas abordadas.

TENDÊNCIAS DOS DISCURSOS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Layrargues e Lima (2011) distinguem três macrotendências convivendo e disputando hegemonia no campo da Educação Ambiental no Brasil: conservacionista, pragmática e crítica.

O discurso conservacionista na educação assume o ambiente por seus aspectos naturais, enunciando os problemas ambientais como frutos de desconhecimento de princípios ecológicos e de maus comportamentos. Já o pragmático, associado à primeira, é pautado em ações orientadas a um futuro sustentável dentro de um limite que não ultrapasse as fronteiras do economicamente viável e da conservação do *status quo*. Como resultado dessa incorporação da lógica do capital na educação ambiental, está o que Layrargues (2012) entende como “pobreza política da educação ambiental”. Tal fenômeno se traduz na adoção de práticas de sensibilização ecológica, campanhas de reciclagem e/ou práticas educativas ingênuas e românticas que desprezam conhecimentos produzidos a partir de diferentes perspectivas teórico-metodológicas. A culpabilização do indivíduo apresenta-se como tipicamente associada a correntes conservadoras encontradas em abordagens educativas que desconsideram as influências estruturais. Essas correntes vêm sendo questionadas pela vertente crítica, que busca o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental.

Tais discursos ambientais estão presentes na escola. Os alunos apresentam concepções que são influenciadas por estratégias discursivas (provenientes da mídia, da própria escola, da família, de movimentos sociais etc.) e produzem seus discursos, em muitos casos, de modo a hibridizá-los. Isso pode ser exemplificado com o trabalho de Consenza e Martins (2013), sobre controvérsias socioambientais em discursos produzidos por estudantes em discussões mediadas por professores, o qual detectou uma presença muito forte da culpabilização do indivíduo em grande parte das falas.

LEGISLAÇÃO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Constituição Federal, no seu artigo 225, estabelece que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito, um bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida. Ao Poder Público e à coletividade é imposto o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Para garantir a efetividade

deste princípio, a Constituição determina ao Poder Público, entre outras incumbências, a de promover a educação ambiental. A educação ambiental também aparece como um dos princípios da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6938/81, e na Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 9795/99, que estabelece em seu artigo 4º os seguintes princípios:

I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade; III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade; IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais; VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

A partir da perspectiva encontrada, tanto na Constituição Federal, quanto nas leis que instituem a Política Nacional de Meio Ambiente e a Política Nacional de Educação Ambiental, e buscando uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória, consonante com a construída por QUINTAS (2006), esse trabalho foi planejado, proposto e executado. Os princípios que nortearam esse trabalho foram, especificamente, os encontrados no Art. 4º da Lei nº 9795/99.

ORIENTAÇÃO

Cada uma das turmas de terceiro ano envolvidas recebeu uma folha com concepções de meio ambiente, exemplos de questões socioambientais e orientações para a execução do trabalho. O meio ambiente foi definido em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural (presente na lei da política nacional de educação ambiental).

Entre as orientações, havia: o número aproximado de 5 ou 6 pessoas por grupo, o que variou de acordo com a turma devido ao número total de alunos em cada uma; número médio de fotografias por grupo, mínimo de 5 e máximo de 10, e sugestões para a exposição das fotografias. As fotografias, reveladas ou impressas, deveriam ser colocadas em um suporte com função de cartaz ou painel. Este suporte poderia ser um

papel pardo, um tecido, TNT, EVA, Juta etc. Outras orientações foram passadas em sala com cada turma enquanto o trabalho foi explicado, tais como a possibilidade de eles aprenderem muito conversando com as pessoas do local e, se possível, com a associação de moradores.

A apresentação dos trabalhos aconteceu na sala de cada turma durante o horário da aula de Biologia. Os estudantes apresentaram suas fotografias, os locais onde foram tiradas e discutiram. Nesse ponto, conforme ressaltado por FREIRE (1996), foi prioritário zelar pelo respeito e estimular a capacidade criadora dos alunos no necessário processo de superação do senso comum.

APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

Durante a apresentação foi possível ouvir as falas dos alunos e, a partir de então, problematizá-las. Os grupos expuseram suas fotos em cartazes ou painéis montados na sala de aula. As apresentações aconteceram entre os dias 16 e 17 de março de 2017, tendo havido 1 mês de prazo para a realização do trabalho, que compreendeu as etapas: escolha dos locais para as fotografias, a realização das fotografias, o estudo dos aspectos das questões socioambientais que pudessem ser relacionadas às fotos e montagem das apresentações na forma de painéis. Cada grupo executou cada uma dessas tarefas em diferentes momentos dentro desse intervalo de tempo. Em alguns grupos, os alunos fotografaram acompanhados de parte ou de todo o grupo. Em outros, os alunos fotografaram individualmente. Alguns grupos escolheram imprimir suas fotografias, enquanto outros escolheram revelá-las. A ideia era produzir um trabalho usando a criatividade das equipes. Os materiais e os modelos foram variados, havendo painéis montados a partir de cartolina, TNT, jornais, barbantes e pregadores de roupa (para prender fotografias), entre outros.

A maior parte das fotografias mostrava esgoto a céu aberto e resíduos sólidos dispostos em locais inadequados (Fig. 1 e Fig. 2). Foi debatido o efeito do esgoto a céu aberto e dos resíduos dispostos em locais inadequados para os moradores. Os alunos mencionaram a maior exposição à doenças como leptospirose, dengue, zika, chikungunya e febre amarela. Eles perceberam como ameaça à saúde essa situação. Outra ameaça apontada foi a irregularidade no abastecimento de água tratada, que

costuma ser um problema frequente em locais com essas características. O debate sobre a saúde foi desenvolvido numa perspectiva abrangente, coletiva e com ênfase na cidadania.



Figura 1: Resíduos dispostos ao longo de uma calçada. Fotografia tirada por aluno.



Figura 2: Rio contaminado por esgoto e resíduos. Fotografia tirada por aluno.

Assim como no trabalho de Consenza e Martins (2013), a fala mais comum entre os grupos foi a de que “a culpa é dos próprios moradores” pelo lixo disposto em local inadequado. A palavra “culpa”, em vez de responsabilidade, assim como a ênfase no indivíduo surgiu em grande parte dos discursos, expondo a influência das abordagens educativas conservadoras. Diante dessas falas, os alunos foram questionados sobre quem são as pessoas que habitam locais com esses problemas. As respostas foram: as pessoas mais pobres, com menos recursos e menos escolarizadas. Ao serem provocados,

os alunos reconheceram estas pessoas como sendo aquelas com menor capacidade de reivindicar por seus direitos. A partir desse ponto, discutiu-se sobre o fato de elas serem as mais sujeitas a ameaças à saúde e também aos efeitos da violência, sendo introduzido o conceito de injustiças socioambientais. Todas essas vulnerabilidades recebem atenção em ACSELRAD (2009) e FREIRE (1996).

A ideia de que a solução óbvia para os problemas ambientais na cidade reside numa prática de reciclagem individual, mas de alguma forma generalizada, foi manifestada por vários grupos. Um dos grupos montou sua apresentação com figuras de lixeiras coloridas para a destinação de diferentes tipos de resíduos e com o símbolo da reciclagem. Nesse grupo também houve a culpabilização do indivíduo. Entretanto, houve uma mudança no discurso a partir da discussão sobre os limites da adoção de medidas individuais. Eles repensaram as próprias falas após terem sido questionados a respeito da possibilidade de cada pessoa em sua casa no município de São Gonçalo conseguir, a partir da separação dos resíduos na fonte, assegurar que os resíduos se mantenham separados durante o transporte pela empresa de limpeza urbana até o momento da reciclagem.

Essa abordagem, com foco descontextualizado em campanhas de reciclagem, está de acordo com um tipo de educação ambiental hegemônico que é esvaziado politicamente, traduzindo-se na adoção de práticas de sensibilização ecológica, e/ou outras práticas educativas ingênuas e românticas (LAYRARGUES, 2012). São também exemplos desse tipo de práticas educativas, campanhas de sensibilização que repetem frases como “Preserve!” ou “Quem ama, preserva.”, reproduzidas nos trabalhos de alguns grupos, como pode ser observado na Fig. 3 e Fig. 4.



Figura 3: Cartaz que relaciona preservação, meio ambiente, vida e amor; lixo e luxo. Acervo pessoal.



Figura 4: Cartaz com o comando "Preserve!". Acervo pessoal.

Em segundo lugar, na fala dos estudantes, apareceu o papel do poder público. Não tão mencionado quanto as ações individuais, esse setor apareceu nas falas sobre o lixo acumulado nas esquinas e terrenos baldios. A irregularidade na coleta de lixo foi apontada como uma causa importante para o problema.

Um grupo que fotografou em trechos de uma praia do município (chamada Praia das Pedrinhas) conversou com a população do local. Segundo o grupo, essa foi uma experiência muito rica. Eles conversaram com pescadores do local e, depois, foram à associação de moradores da praia das Pedrinhas para saber mais sobre a poluição nessa praia. As fotografias foram expostas em painel que tinha como subtema a degradação ambiental (Fig. 5). Os alunos perguntaram aos pescadores e aos membros da associação de moradores sobre as causas da degradação ambiental naquele local e sobre seus efeitos na pesca e em outros aspectos da vida dessa comunidade. Na apresentação do trabalho desse grupo, a discussão foi direcionada no sentido de convidá-los a refletir sobre como os municípios do entorno da Baía de Guanabara despejam efluentes sem nenhum tratamento neste ecossistema. Além disso, esse entorno é onde se concentra boa parte das indústrias do Estado, que também lançam seus efluentes não tratados na Baía.

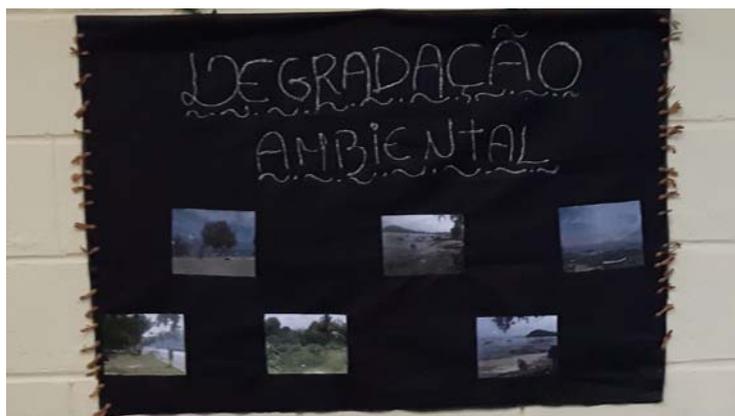


Figura 5: Cartaz de grupo que visitou e fotografou a Praia das Pedrinhas. Acervo pessoal.

Entre os locais considerados “bonitos” e com potencial turístico foram apontados a Igreja Matriz São Gonçalo do Amarante, a praia da Luz e a praia das Pedrinhas. A área florestada da Área de Preservação Ambiental (APA) do Engenho Pequeno não foi mencionada. Ao serem indagados sobre esta unidade de conservação, os estudantes responderam nunca terem ouvido falar a respeito. Um outro local, na região do bairro Salgueiro, foi destacado como sendo de grande beleza natural. Entretanto, os alunos disseram que esse não é um lugar seguro para eles fotografarem, pois o acesso ao local é limitado pelo tráfego.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho foi realizado com atenção, sobretudo, aos princípios da Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9795/99 e à proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória construída por QUINTAS (2006). Os maiores desafios a esse trabalho foram o pouco tempo e a impossibilidade de articulação com outras disciplinas. A realização de um trabalho transdisciplinar restrito a não mais que dois tempos semanais reservados à aula de Biologia, dentro dos quais os conteúdos do currículo e as avaliações não podem deixar de ser contemplados, torna inviável a reunião com os alunos e a articulação com outros professores de outras áreas. Apesar das limitações, o trabalho oportunizou discussões dentro de uma perspectiva da educação ambiental crítica. Essas discussões possibilitaram reflexões sobre meio ambiente, saúde, cidadania, responsabilidades dos indivíduos, das coletividades, do

poder público e justiça socioambiental. Tudo isso a partir da produção criativa e coletiva por meio da fotografia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, Henri et al. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

BRASIL. **Constituição da república federativa do Brasil**, de 5 de outubro de 1988.

_____. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.1981.

_____. **Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 1999.

_____. **Orientações curriculares para o ensino médio**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, volume 2. Brasília: MEC-SEB. 2006.

CONSENZA, Angélica; MARTINS, Isabel. **Controvérsias socioambientais no contexto da construção de sentidos sobre relações entre energia e ambiente na escola**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, volume 13, nº 3. 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e terra, 1993.

_____. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 43. edição, São Paulo: Paz e Terra, 2011.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. **Mapeando as Macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental no Brasil**. In: VI Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, Ribeirão Preto, 2011. Ribeirão Preto: UNESP, UFSCAR. 2011. (CD-ROM)

LAYRARGUES, P. P. **Educação ambiental no Brasil: o que mudou nos vinte anos entre a Rio 92 e a Rio+20**. **Revista Educação Ambiental em Ação**. n.39. Ano X. Mar-Mai/2012. Disponível em <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1192&class=04>. Acesso em 07/04/2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. et al. **Educação ambiental e conselho em unidades de conservação: aspectos teóricos e metodológicos**. Rio de Janeiro: Ibase, 2007.

MARTINS, Liziane et al. **Abordagens de saúde em um livro didático de Biologia largamente utilizado no ensino médio brasileiro**. Investigações em Ensino de Ciências – volume17(1), pp. 249-283, 2012.

QUINTAS, José Silva. **Introdução à gestão ambiental pública**. 2ª edição. Revista. – Brasília: Ibama, 2006.

**CONHECIMENTO, TRATAMENTO E PREVENÇÃO DO CÂNCER:
DESENVOLVIMENTO DE UM MINICURSO COMO ESTRATÉGIA
ESCOLAR**

Mariana Alberti Gonçalves

Universidade Federal Fluminense, UFF, RJ
marianalberti@hotmail.com

Mônica de Castro Britto Vilardo

Universidade Federal Fluminense, UFF, RJ
monicavilardo@globomail.com

Sandra Lúcia Escovedo Selles

Universidade Federal Fluminense, UFF, RJ
escovedoselles@gmail.com

RESUMO

O câncer é a segunda causa de morte no mundo e evidencia a necessidade social em conhecer e compreender essa doença. Nesse sentido, este trabalho apresenta a organização de um minicurso intitulado “Câncer: conhecer, prevenir e remediar, realizado no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), com duração de 9 horas e voltado para alunos de Ensino Médio. Sua realização contou com diversos recursos escolares e permitiu identificar as principais fontes de aprendizagem a respeito do tema como: família, televisão e escola. Os principais motivos que despertam interesse nos alunos em aprender sobre a doença foram curiosidade, interesse na área da saúde ou o convívio com pessoas que tiveram a doença. Foi possível registrar que os alunos possuíam conhecimento a respeito do câncer, mas apresentavam noções incompletas sobre a doença. O minicurso evidenciou tensões entre aspectos objetivos e subjetivos devido a um notório envolvimento emocional dos alunos. Sugere-se a necessidade de investigar, inserir e discutir o câncer no contexto escolar levando em consideração a capacidade dessa temática em mobilizar aspectos emocionais muitas vezes intrínsecos a ela. Assim, o estudo reforça que a abordagem dessa temática no contexto escolar não se resume a uma abordagem “objetiva” de conteúdos.

Palavras-chave: câncer, minicurso, ensino de ciências, estratégias didáticas.

INTRODUÇÃO

Esse trabalho apresenta o relato de experiência da elaboração, produção e realização de um minicurso sobre câncer desenvolvido como trabalho de monografia para conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Além das questões sociais intrínsecas a esse tema, apresentadas adiante, o tema foi escolhido devido às inúmeras questões com as quais me deparei durante minha formação acadêmica. Ingressei no curso de Ciências Biológicas motivada simultaneamente pelo ensino de ciências e pelo estudo do câncer, e ao longo de minha trajetória percebi a escassez da abordagem conjunta de ambos os assuntos. Estagiei buscando me especializar em ambos os temas. Fui aluna de iniciação científica no Laboratório de pesquisa em educação da Faculdade de Educação e também no Laboratório de Oncologia Molecular, bem como realizei um semestre de intercâmbio na Universidade de Coimbra em Portugal no qual busquei conciliar ambos os assuntos sem muito sucesso. Durante esse período cursei uma disciplina chamada Educação em Saúde e estagiei no Instituto de Biofísica da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra o que me possibilitou ampliar minhas possibilidades de pesquisa. Retornei com diversas questões sobre educação e câncer e, durante meu estágio no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e também os estágios obrigatórios da formação em licenciatura, me deparei mais uma vez com o “não lugar” do câncer na sala de aula. Esse déficit me chamava atenção desde minha época como aluna de ensino médio. Em exploração sobre abordagens da temática verifiquei que, quando abordada, era dada ênfase a questões hereditárias relacionadas à doença e não a outros aspectos socialmente relevantes como a prevenção. Pude perceber que essa escassez de tempo poderia estar correlacionada a outras questões curriculares como a ausência desse assunto no currículo mínimo, à pouca abordagem desse tema em avaliações como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e, até mesmo, a sua presença escassa nos livros didáticos. Tentativas em escolas no campo de estágio não foram receptivas e pude finalmente abordar o câncer em um Centro Federal de Educação, em trabalho cooperativo com uma professora de Biologia desta escola, de modo a abordar o assunto para além do enfoque hereditário, resultando no planejamento e execução de um minicurso intitulado: “Câncer: conhecer, prevenir e remediar”, oferecido na Semana de Ciência e Tecnologia, quando a instituição escolar promovia uma semana de Ensino, Pesquisa e Extensão em outubro de 2016.

Câncer

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), câncer é o nome dado a um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum a presença de células que crescem de forma desordenada. Ao se multiplicar essas células possuem a tendência de se dividir rapidamente, de forma incontrolável e agressiva, sendo essas características de tumores malignos (MS/INCA, 2011). O câncer pode ser definido ainda como uma doença genética que surge como consequência de alterações acumuladas no material genético (DNA) de células normais (JORDE et al. 2000; DANTAS, 2009).

Ele pode ocorrer de forma hereditária ou esporádica, mas o processo que o desencadeia, a carcinogênese, tem seu início através da ocorrência de danos no DNA. Nesse sentido, qualquer célula pode ser a célula de origem de um processo neoplásico (VISVADER, 2011). Mesmo com a existência de diversos mecanismos responsáveis pela manutenção da integridade do DNA e pelo reparo aos danos no DNA, como a atuação de enzimas da família DNA polimerase, não evitam que esta estrutura esteja sujeita a mutações que podem ser induzidas pelos agentes carcinogêneos. Os agentes podem ser classificados em categorias como: físicos (luz ultravioleta, radiações ionizantes, radiações alfa e gama), biológicos (vírus, bactérias e parasitas), ou químicos (tabaco, drogas, álcool), poluentes ambientais, poluentes ocupacionais e alimentação (MEZA. et al., 2006). O câncer é uma doença de múltiplas causas, como os fatores ambientais, culturais, socioeconômicos, estilos de vida, costumes, fatores genéticos e ainda mutações ao acaso. Dentre os diferentes fatores de risco conhecidos está bem estabelecido o papel que desempenham em sua etiologia (PETO, 2001; JEMAL et al. 2010).

O número de mortes provocadas pelo câncer ocupa a segunda causa de morte no mundo (HOYERT, 2012). No Brasil, entre as causas de óbitos de crianças, adolescentes e adultos jovens, o câncer representa a segunda maior causa de morte. De acordo com as causas, em ambos os sexos, na faixa etária de 15-29 anos no Brasil, as neoplasias ocupam o segundo lugar. E a faixa etária de 15 a 19 anos mostrou ser a que apresenta maior risco de morte no país causada por essa doença (MS/INCA, 2017). De acordo com a Estimativa 2016 a respeito da Incidência de Câncer no Brasil, esperou-se o registro de 596 mil novos casos de câncer. Entre eles 295.200 novos casos em homens e 300.800 entre as mulheres o que mostra a carga da doença no perfil de morbimortalidade do país (MS/INCA, 2015).

É uma doença conhecida por seu forte impacto socioeconômico em diversos aspectos, pois gera uma grande demanda em assistência, sobretudo quando associada ao envelhecimento da população (HARFORD et al. 2009). O câncer é um problema de saúde pública, extremamente complexo que o sistema de saúde brasileiro encara, dada a sua dimensão epidemiológica, social e econômica (MS/INCA, 2011). Pode ser considerado um problema de saúde pública, não só por sua alta incidência, mas também porque demanda investimentos necessários para realização de ações que precisam ser implementadas em diversos níveis de atuação, como na promoção da saúde, na detecção precoce da doença, na assistência, na comunicação social, na pesquisa e ainda na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) (MS/INCA, 2009). Diante desse quadro, justifica-se a importância de investimentos na educação em câncer em diversos ambientes, sobretudo em espaços escolares.

Câncer no contexto escolar: possibilidades pedagógicas em construção

Com a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a saúde no campo da educação passou a ser considerada como um tema transversal a ser tratado no Ensino Fundamental, expondo a necessidade de se assegurar uma ação integrada e intencional entre os campos da educação e saúde, uma vez que ambos se pautam fundamentalmente nos princípios de formação da consciência crítica e no protagonismo social (BRASIL, 1997A, 1996B). Os PCN, no capítulo relacionado ao tema transversal saúde, sugerem que toda escola deve incorporar os princípios de promoção da saúde indicados pela OMS, com o objetivo de fomentar a saúde e o aprendizado em todos os momentos; integrar profissionais de saúde, educação, pais, alunos e membros da comunidade, no esforço de transformar a escola em um ambiente saudável; implementar práticas que respeitem o bem-estar e a dignidade individuais e implementar políticas que garantam o bem-estar individual e coletivo, oferecendo oportunidades de crescimento e desenvolvimento em um ambiente saudável, com a participação dos setores da saúde e educação, família e comunidade (BRASIL, 1997A). Neste documento, o ensino do processo saúde-doença e sua prevenção são apresentados como um estado dinâmico e determinado socialmente e que é preciso educar para a saúde levando em conta todos os aspectos envolvidos na formação de hábitos e atitudes que acontecem no dia-a-dia da escola. O documento destaca que no ambiente escolar podem ser abordadas de diferentes formas questões sobre saúde (BRASIL, 1998).

Com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional (nº 9394/96), propõe-se a reestruturação da educação brasileira, tendo em vista que o documento justifica a necessidade de aprimorar a qualidade de ensino e o papel da escola na sociedade. O artigo 26 ressalta a flexibilização curricular, propondo incluir conteúdos diversificados, que atendam às características socioculturais e econômicas de cada região ou escola. Portanto, a inserção da temática câncer no contexto escolar vai ao encontro da proposição. da LDB e esse tema vem sendo abordado em aulas de genética, levando em conta a hereditariedade de alguns tipos da doença. (NUNES, 2006)

Diversas questões podem ser destacadas na relação do câncer com o contexto escolar, como a sua presença não estar definida em documentos estaduais, com Currículo Mínimo do estado do Rio de Janeiro, em livros didáticos e nas avaliações como ENEM. Dada à ampla ocorrência do câncer no mundo, a abordagem desse assunto foi proposta, considerando-a necessária e relevante. A proposta vai ao encontro da construção de estratégias de inserção dessa temática no contexto escolar. Deste modo, este trabalho relata a elaboração e desenvolvimento um minicurso voltado a alunos do Ensino Médio de uma escola pública, para que este se constitua o espaço pedagógico de discussão e aprendizagem da temática “câncer” no ambiente escolar. Neste minicurso, objetivou-se também: a) Investigar os conhecimentos de alunos do Ensino Médio sobre o câncer e quais são as fontes de aprendizado desses conhecimentos. b) Analisar os motivos que geram interesse nos alunos em aprender sobre câncer. d) Discutir e avaliar o processo de aprendizagem dos alunos ao longo do minicurso cujas atividades se centraram na possibilidades de cura e tratamento do câncer, bem como nas estratégias de prevenção.

O Minicurso

A fim de facilitar a organização, o conteúdo do minicurso foi dividido ao longo dos três dias de duração das atividades da escola durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Inscreveram-se no minicurso 21 alunos com perfis diversos: faixa etária variando entre 14 e 26 anos, em relação ao sexo, 75% se identificaram com sexo feminino e 25% com sexo masculino e que 20 dos 21 alunos estavam cursando o ensino médio técnico sendo a maior parte dos alunos do curso técnico de meteorologia.

No primeiro dia foi dada ênfase à investigação do perfil dos alunos e dos seus conhecimentos prévios, que se deu através da aplicação de um questionário; também neste dia, foi apresentado os aspectos conceituais do câncer. No segundo dia foi

ênfático os métodos de tratamento da doença e, durante o último dia, a abordagem foi voltada para as estratégias de prevenção. Fez parte também da metodologia e do minicurso solicitar aos alunos a produção de textos direcionados a pacientes em tratamento do câncer e a produção de cartazes direcionados à conscientização da prevenção, com os quais os alunos mobilizariam seus conhecimentos. Ao longo do minicurso foram utilizados imagens, reportagens e material informativo e também foram exibidos vídeos disponíveis no site *Youtube*.

Foi elaborado um questionário que requeria o preenchimento de dados dos alunos e questões referentes às suas concepções prévias em relação ao câncer. Além de explorar quais os conhecimentos prévios dos alunos, o questionário continha também uma questão que visava investigar as possíveis fontes de obtenção desses conhecimentos. O questionário foi composto em sua totalidade por sete questões, das quais cinco delas eram discursivas e duas objetivas e, desejou-se conhecer porque os alunos haviam se inscrito nesse minicurso.

Ao longo da atividade os alunos elaboraram textos direcionados aos pacientes em tratamento do câncer. Cabe dizer que essa proposta surgiu do envolvimento emocional demonstrado pelos alunos ao longo do minicurso. Sua produção ajudou a refletir em que medida o minicurso foi importante para ampliar a compreensão dos estudantes sobre a cura e o tratamento ao câncer. Organizados em duplas ou trios, os estudantes produziram cartazes com informações sobre os fatores de risco e a prevenção ao câncer.

Análise das respostas ao questionário e das produções didáticas dos alunos

A análise das concepções prévias dos alunos permitiu identificar quais eram suas fontes de aprendizagem sobre câncer. Foram evidenciadas que a maior parte dos alunos constrói seu conhecimento por meio do contato com diversas fontes de aprendizagem, principalmente, a família, a escola e a televisão. A respeito da definição do câncer, o estudo mostrou que a maior parte dos alunos apresentou um conceito parcial, não completo, a respeito da definição da doença. O tratamento do câncer mais citado pelos alunos foi a quimioterapia, individualmente, por 13 alunos e associada a outros tratamentos esteve presente em 20 das 21 respostas corrobora a necessidade do ensino dessa temática a respeito da existência de outros tratamentos. Sendo assim, quando compilados, os resultados do questionário de concepções prévias, os textos para os pacientes em tratamento e os cartazes voltados para a prevenção produzidos pelos

alunos mostraram algum conhecimento a respeito do câncer, ainda que contendo noções incompletas.

Em relação à cura do câncer, as respostas dos alunos são diversificadas. Alguns alegaram não perceber ou não saber que a cura para o câncer acontece nos dias atuais e outros mencionam a cura através da realização de tratamentos. Após a abordagem teórica acerca dos tratamentos e da possibilidade de cura, a análise dos textos dos alunos dirigidos para pacientes com tratamento do câncer sugere que todos passaram a reconhecer a relação entre tratamento e cura. Se por um lado a maioria dos alunos afirmou ser possível a prevenção, por outro lado, suas justificativas apresentavam poucas estratégias de prevenção. Diante disso, foi solicitado aos alunos que produzissem cartazes direcionados a prevenção. Os resultados da elaboração dos cartazes evidenciam que houve uma ampliação das estratégias de prevenção mencionadas no questionário de concepções prévias no início do minicurso, pois outras estratégias foram citadas pelos alunos, como não fumar, manter um peso saudável e evitar o consumo excessivo de bebidas alcoólicas. Dos 5 cartazes produzidos pelos alunos, 2 deles associaram prevenção a modos não anteriormente mencionados, principalmente a detecção precoce dos sinais e sintomas. Quanto aos motivos que levaram os alunos a buscar qualificar sua formação sobre câncer, se inscrevendo em um minicurso sobre essa temática, foi possível agrupar as respostas apresentadas em 3 categorias: *curiosidade* sobre a doença; *interesse* pelas áreas da saúde/biologia; e o fato de *ter ou ter tido pessoas próximas e membros da família*.

Reflexões finais

O minicurso foi construído como uma estratégia para o ensino e pesquisa de fontes e conhecimento dos alunos a respeito do câncer, focado nas informações objetivas relacionadas à doença. Entretanto, o emprego dessa estratégia e nesse contexto evidenciou tensões entre aspectos objetivos, mas também subjetivos envolvidos no câncer. Desde o primeiro dia, ficou evidente o envolvimento emocional dos alunos com a temática. Isso foi reconhecido ao longo das três aulas, mas, sobretudo na análise da produção desses alunos, sobretudo quando escreveram sobre os motivos que os levaram a querer saber mais da doença, optando pelo minicurso dentro da semana de extensão. Nesses escritos e nas intervenções em diversos momentos das aulas do minicurso, os alunos relataram a presença de casos da doença na família, contaram memórias,

compartilharam histórias, dores, angústias. Além disso, o envolvimento emocional e os aspectos subjetivos foram evidenciados e explorados nas mensagens para os pacientes em tratamento. Foi possível perceber que esse envolvimento pareceu menos evidente na produção dos cartazes de prevenção. É possível supor que, quando os alunos escreviam as mensagens, mobilizavam sentimentos, angústias, solidariedade, pois se dirigiam a pacientes com câncer e, portanto, sua produção estava marcada pela subjetividade.

Por sua vez, na produção dos cartazes para campanha eram os conhecimentos e outros aspectos objetivos sobre a doença que estavam sustentando a realização dessa atividade. Ao desenvolver este trabalho foi possível notar que a experiência de elaborar o minicurso envolve tanto na parte relativa à pesquisa teórica do câncer, quanto nos aspectos sociais e emocionais associados a ele. Foi possível perceber também o quanto os conteúdos que são tratados nas aulas de ciências e biologia mostram relações intrínsecas à vida cotidiana dos alunos e do docente como, por exemplo, as doenças. Diante disso, é extremamente importante inserir e discutir o câncer no contexto escolar e enquanto docente ao tratar desse assunto, não se deve negar que as próprias emoções e as emoções dos alunos provavelmente estão sendo mobilizadas durante a aprendizagem desse assunto.

Entendo que nos momentos de abordagem desse tipo de conteúdo o docente é desafiado a manter o equilíbrio emocional, tanto o seu quanto o dos alunos, o que nem sempre é fácil. Em outras palavras, essa reflexão evidencia que a humanização do ensino de ciências e biologia não pode sucumbir a uma abordagem “objetiva” dos conteúdos. Assim, ao abordar câncer no contexto escolar não pode deixar de levar em consideração, além da preocupação teórica com o assunto, os aspectos sociais e emocionais associados a ele. Ressalto assim que se inicialmente pretendi investigar os conhecimentos e as fontes relacionadas ao câncer, fui surpreendida com outro viés não “planejado” dessa pesquisa que são a subjetividade e as relações emocionais intrínsecas a esta temática. Finalmente, a experiência vivida se encerrou me levando não unicamente o ensino da informação, mas o da sensibilização. A continuidade do trabalho em outros grupos do público escolar segue como desafio para a continuidade desta experiência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. MEC. – Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília; MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Referenciais Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília, 1997a.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, nº 5692. Brasília, 1996b.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1997b.

CARDOSO DE MELO, J.A. **Trabalho, Educação e Saúde: reflexões de Joaquim Alberto Cardoso de Melo**. Rio de Janeiro: EPSJV, 2007.

DANTAS ELR, SÁ FHL, CARVALHO SMF, ARRUDA AP, RIBEIRO EM, RIBEIRO EM. Genética do câncer hereditário. **Rev Bras Cancerol**. 55(3):263-9, 2009.

HARFORD JB, EDWARDS BK, NANDAKUMAR A, NDOM P, CAPOCACCIA R, COLEMAN MP; ICC-3 SESSION A GROUP. Cancer control-planning and monitoring population-based systems. **Tumori**. 95(5):568-78, 2009.

HOYERT DL, XU JQ. Deaths: preliminary data for 2011. **Natl Vital Stat Rep**. 61(6): 1-52, 2012.

JEMAL A, CENTER MM, DESANTIS C, WARD EM. Global patterns of cancer incidence and mortality rates and trends. **Cancer Epidemiol Biomarkers Prev**. 19(8):1893-907, 2010.

JORDE LB, CAREY JC, BAMSHAD MJ, WHITE RL. **Genética Médica**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.

MEZA-JUNCO J, MONTAÑO-LOZA A, AGUAYO-GONZÁLEZ A. Molecular basis of cancer. **Rev Invest Clin**. 58(1):56-70, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE/INCA. **ABC DO CÂNCER 2011**. 1. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: INCA, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE/INCA. **ABC DO CÂNCER 2017**. 3. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: INCA, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE/INCA. Estimativa 2010: incidência de câncer no Brasil. 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE/INCA. Estimativa 2012: Incidência de câncer no Brasil. Disponível em: <<http://portal.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/homepage/esti>

mativasdeincideesti-de-cancer-2012/estimativas_incidencia_cancer_2012.pdf>. Acesso em: 23 abril 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE/INCA. **Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no brasil:** informações dos registros de câncer e do sistema de mortalidade. 1. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: INCA, 2016.

NUNES FMF, FERREIRA KS, SILVA WA, BARBIERI MR, COVAS DT. Genética no Ensino Médio: uma prática que se constrói. **Revista Genética na escola**, 1(1):19-24, 2006.

PETO J. Cancer epidemiology in the last century and the next decade. **Nature**. 411(6835):390-5, 2001.

VISVADER JE. Cells of origin in cancer. **Nature**. 469(7330):314-22, 2011.0

PROJETO ESCOLAR SEGUNDO O ENFOQUE TEMÁTICO: DROGAS E TECNOLOGIA

Aline de Paula Nunes

Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática - IFES
alinepaulanunes20@gmail.com

Aleide Cristina Camargo

Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática - IFES
aleidecristinacamargo@gmail.com

Dalívia Bento Bulhões

Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática - IFES
daliviabulhoes@gmail.com

João Paulo Petri Assunção

Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática - IFES
joapaulo.petri@gmail.com

José de Amorim Theodorio

Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática - IFES
jtheodorio@gmail.com

Isaura Nobre

Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática - IFES
isaura.ead@gmail.com

Vanessa Battestin Nunes

Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática - IFES
vanessa@ifes.edu.br

RESUMO

Desenvolveu-se um trabalho colaborativo envolvendo professores pesquisadores, estudantes da licenciatura e participantes do Pibid do curso de Ciências Biológicas da UFES e um grupo de alunos das segundas séries do Ensino Médio de uma escola da Grande Vitória-ES. Pela convicção que a tratativa de prevenção ao uso indevido de drogas é também um compromisso da escola pública, esta pesquisa tem como objetivo analisar aspectos do processo de aprendizagem, relacionados às “drogas” e aos “sistemas do organismo humano” em aulas de biologia, relacionando instrumentos de tecnologia, como o uso de dispositivos móveis para acesso às redes sociais, em especial o *Facebook*, *Whatsapp* e um *Blogger*. A metodologia foi de cunho qualitativo/colaborativo e apresentou como instrumento de registro gravações de falas de alunos por meio do *Google Docs* e coleta de registros escritos através de um *Quiz online* e *Google Forms*. Através da análise dos dados, notou-se que o projeto contribuiu positivamente para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, auxiliando também na formação cidadã dos alunos envolvidos, que de modo geral, acreditam que é possível aprender através das redes sociais e prezam por esses canais de comunicação por considerá-los mais democráticos, livres de regras e do controle da instituição escolar.

Palavras-chave: Trabalho colaborativo; Tecnologia; Drogas; Projeto escolar; Redes Sociais.

INTRODUÇÃO

A juventude pode ser definida como uma fase que caracteriza “limiaridade” entre a dependência da família e a autonomia advinda de sua inserção no mercado de trabalho e das relações sociais adultas; entre o código de regras do adulto; os familiares, a escola; o mundo do trabalho e os grupos criados espontaneamente (PARANÁ, 2008). A adolescência é a fase em que o ser humano se apresenta mais vulnerável ao abuso e dependência de substâncias tóxicas e esses números crescem com o passar dos anos, tornando-se um problema de ordem social. Nas escolas, geralmente, predominam o reducionismo no tratamento pedagógico da prevenção ao uso indevido de drogas. Enfatiza-se o viés biológico que privilegia as disciplinas de Ciências e Biologia, cujo foco principal é a descrição das drogas e seus efeitos danosos para o organismo. Essa abordagem trata as drogas como um fenômeno isolado, sem refletir sobre os contextos e os determinantes sociais, políticos, econômicos, históricos, culturais, étnico-raciais, religiosos e éticos envolvidos (PARANÁ, 2008). Por ser um assunto de grande relevância não só no âmbito social, mas, também nas esferas política e econômica, torna-se necessário tratá-lo de uma forma dinâmica em sala de aula, fazendo com que os alunos participem de uma forma ativa fugindo ao modelo tradicional de transmissão de conteúdo. O trabalho desenvolvido foi um grande desafio, pois como afirmam Barros e Ramos (1998, p. 41) “não há um modelo de prevenção que tenha a garantia do sucesso”. Pela convicção que a tratativa de prevenção ao uso indevido de drogas é também um compromisso da escola pública, analisa-se neste trabalho aspectos do processo de aprendizagem, relacionados às temáticas de “drogas” e “sistemas do organismo humano” em aulas de Biologia aplicadas em turmas de segundas séries do Ensino Médio. Essa atividade utilizou instrumentos de tecnologia, como o uso de dispositivos móveis (celulares) e computadores relacionados com redes sociais usadas pelos alunos e comunidade escolar.

A presente pesquisa visou desenvolver um trabalho colaborativo envolvendo os pesquisadores, os professores em formação inicial do PIBID do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Espírito Santo que fazem estágio na escola em que aconteceu a pesquisa e um grupo de alunos das segundas séries do Ensino Médio de uma escola da Grande Vitória-ES.

Baseando-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2002) e no Currículo Básico Comum (CBC) da área de Ciências da Natureza e Ciências Humanas das Escolas Estaduais de Ensino Médio do Espírito Santo, o conteúdo de fisiologia humana, conteúdo abordado nas segundas séries da disciplina de Biologia do Ensino Médio, foi interligado a temática central do projeto que são sobre as Drogas e Tecnologia.

O objetivo geral do trabalho foi de possibilitar, por meio de recursos tecnológicos, numa perspectiva do movimento CTSA, uma visão crítica e reflexiva estimulando uma tomada de consciência dos alunos em relação ao uso das drogas.

Os objetivos específicos do trabalho foram: orientar os alunos a respeito das drogas para que sejam capazes de ter discernimento acerca do assunto; despertar, através de cartilha e vídeos educativos produzidos a reflexão tanto na comunidade escolar quanto nos participantes do *Facebook*, *Whatsapp* e *Blogger* sobre o uso de drogas na adolescência; desenvolver atividades educacionais com ferramentas tecnológicas que são usuais pelos adolescentes e em geral, também usadas pela grande parte da sociedade, promovendo assim, esclarecimento sobre os problemas relacionados ao uso de substâncias psicoativas e suas implicações familiares, escolares, sociais e afetivas; trabalhar a colaboratividade para tratar a prevenção ao uso de drogas; identificar a partir do uso de instrumentos de produção de registro de dados do *Google Docs*, *Quiz online* e o *Google Forms* apontamento de indícios de aprendizagem sobre os assuntos de interesse abordados no projeto.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Barros et al, (2012) no artigo: “Ensinando Química através da abordagem CTSA: uma proposta para o tema Drogas”, explicam que com o desenvolvimento tecnológico avançando a cada dia, as mudanças atingem todos os setores da vida humana. Afirmam que a ciência propõe modelos que visam explicar, de forma satisfatória os acontecimentos de um mundo real e em constante mudança, não sendo aprendida a partir da transferência de informações de forma descontextualizada no âmbito social.

Alguns autores destacam que o ensino de ciências por meio da abordagem CTS/CTSA é

um caminho para o progresso da alfabetização científica dos alunos, por estimular a formação de cidadãos críticos e participantes da sociedade. Sasseron e Carvalho (2007) propõe três eixos estruturantes que devem ser apontados ao se propor atividades que tenham como propósito a promoção da alfabetização científica. O primeiro eixo é a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais porque esse entendimento é primordial para a interpretação das informações e situações cotidianas. O segundo eixo é a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática uma vez que a ciência está em transformação e por isso exige reflexão de todo o contexto social. Por fim, o terceiro eixo é o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente.

O *Facebook* é um espaço de encontro, partilha, discussão de ideias e, provavelmente, o mais utilizado entre os estudantes, conforme sinalizam Fernandes et al (2012) em sua pesquisa. Cerdà e Planas (2011) realizaram um estudo no Mestrado em Educação e Tecnologia da Informação e Comunicação na Universidade Aberta da Catalunha (UOC). Neste foi usada a plataforma *Facebook*. O objetivo da pesquisa desenvolvida por estes autores foi analisar as possibilidades de utilizar o *Facebook* para o desenvolvimento de atividades de aprendizagem colaborativa on-line. Dentre os pontos positivos observados, destaca-se a promoção de uma cultura comunitária virtual e um aprendizado social, motivação dos alunos, apresentação de conteúdos significativos e comunicação síncrona.

Falar do tema drogas na escola é empreender um esforço no sentido de compreender tal uso de maneira mais ampla possível, como um fenômeno social complexo, associado às questões políticas, econômicas, sociais e culturais que se relacionam com a subjetividade humana (BUCHER, 1992). Em todas as sociedades sempre existiram drogas, de origem natural ou de laboratório que produzem efeitos de sentido prazerosos, sobre o sistema nervoso central. Estes efeitos resultam em alterações na mente, no corpo e na conduta. Antigamente, tais usos faziam parte de hábitos sociais e ajudava a integrar as pessoas na comunidade através de cerimônias, rituais e festividades, mas, hoje, tais costumes encontram-se esvaziados em consequência das grandes mudanças socioeconômicas e dos prejuízos advindos do seu uso abusivo (ARAÚJO *et al.*, 2004).

Além das causas citadas anteriormente relacionadas ao uso de drogas, os meios de comunicação como a internet, rádios e a própria televisão, modificaram profundamente

as interações sociais. Observa-se que no decorrer desse processo, o uso de entorpecentes veio se intensificando, isto é, se popularizando. Essas alterações de cunho social fazem com que educadores desenvolvam várias indagações para análise e reflexão, como por exemplo: a partir de tantas mudanças, como a escola atual se insere nesse contexto? A escola tem acompanhado essas mudanças? Está ocorrendo mudanças no currículo e no sistema educacional para atender a tantas demandas de nossa sociedade, ou a escola está inerte à essa situação?

Segundo a teoria de Ausubel (2000), a aprendizagem é significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimentos prévios do aluno, adquirindo significado a partir da relação entre tais conhecimentos. Quando isso não ocorre, a aprendizagem se torna mecânica, não tendo real significado, fazendo com que o novo conteúdo seja armazenado isoladamente, ou então gera uma informação que fica “solta” na estrutura cognitiva. Do contrário, ocorre uma aprendizagem significativa, isto é, a nova informação interage com a estrutura de conhecimento prévio que Ausubel chama de conceito “subsunçor” (MOREIRA, 2011). O uso de temas motivadores, como por exemplo, drogas e tecnologia, possui como objetivo estabelecer essa interação entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio do aluno de forma que seja possível que este consiga obter uma aprendizagem significativa.

Dentre as estratégias que promovem uma maior interação entre os envolvidos na pesquisa está a “aprendizagem colaborativa na qual grupos trabalham coletivamente, procurando a resolução de problemas, tornando o ato de aprender algo ativo e efetivo (TORRES et al.,2004).

Na prática colaborativa todos trabalham tendo em vista o objetivo proposto, nesse caso, docentes e discentes atuam como uma equipe. Segundo (Cord, 2000 apud TORRES, 2004), a internet apresenta-se como ferramenta adequada para essa prática pedagógica, já que permite a troca de mensagens entre os envolvidos na pesquisa e afirma a necessidade da produção de um produto final, no caso desta pesquisa, a produção de cartilhas ou vídeos que abordem a problemática das drogas, numa visão CTSA.

Torres (2004), destaca que a “aprendizagem por colaboração apresenta o objetivo de preparar os alunos de forma mais efetiva para os desafios encontrados fora do âmbito escolar”. Assim, o tema escolhido no projeto, pode ser analisado e explorado de uma forma que proporcione nesses alunos o entendimento de fatores sociais, políticos,

econômicos, biológicos, entre outros, sobre a utilização das drogas. O grupo é uma ferramenta de construção de um saber coletivo que não visa a uniformização, mas que respeita as diferenças. Essa heterogeneidade provoca um crescimento de todos pois ocasiona a proposição de alternativas que solucionam conflitos, que produzam ideias e novos conceitos a partir da negociação coletiva. É importante ainda ressaltar que, a avaliação do trabalho deve incentivar a colaboração e não a competição dos envolvidos (TORRES, 2004).

METODOLOGIA

Esta pesquisa é do tipo qualitativa desenvolvida a partir de práticas colaborativas, tendo a participação ativa dos alunos, professores em formação inicial (pibidianos) e professores em formação continuada (pesquisadores) em todas as etapas do projeto.

Em uma pesquisa colaborativa, não basta que o projeto e a pesquisa de campo sejam compartilhados com todo o grupo. É preciso que a escrita e a autoria do relatório final também sejam compartilhadas. (FIORENTINI, 2002, p.66)

Quando falamos de Ensino de Ciências por Investigação, pretendemos sugerir imagens alternativas de aulas de ciências, diferentes daquelas que têm sido mais comuns nas escolas, dentre elas, o professor fazendo anotações no quadro, seguidas de explicações e os estudantes anotando e ouvindo-o dissertar sobre um determinado tópico de conteúdo (CAIXETA e LIMA, 2007).

Na primeira etapa do trabalho, deu-se a escolha do tema central, em função do levantamento feito junto à coordenação da escola que chamou atenção dos altos índices de registros de casos de drogas envolvendo os alunos da referida escola. A partir disso, a temática droga passou a ser objeto de discussão junto o grupo de professores pesquisadores mestrados do IFES¹ e professores em formação inicial participantes do Pibid², que poderiam levar ações de intervenções pedagógicas junto aos alunos.

¹ Instituto Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - EDUCIMAT

²Pibid - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. No texto será usado os termos: pibidianos, licenciandos ou professores em formação inicial quando se referir aos alunos participantes

Realizou-se, então, uma busca na base eletrônica de dados nacional da CAPES, selecionando materiais bibliográficos que serviram para fundamentar a condução das etapas do projeto, buscando artigos durante os meses de março e abril de 2017. Foram usados na busca combinação de descritores: escola, drogas, prevenção e saúde. Considerou-se a opção “todos os campos”, não sendo realizado qualquer tipo de seleção por título ou autor. O Conteúdo Básico Comum (CBC) da disciplina de Biologia, referente às escolas estaduais do Estado do Espírito Santo, foi tomado também como referência para trabalhar o assunto drogas, pois este tema faz parte dos conteúdos abordados no primeiro trimestre com os alunos pertencentes aos segundos anos do Ensino Médio.

No segundo momento do projeto, realizamos um planejamento de aulas, realizando o início das atividades com os alunos. Através de um questionário prévio, dados foram adquiridos para análise que traziam informações sobre as principais drogas utilizadas ou mesmo conhecidas pelos alunos dos segundos anos. Para isso, desenvolveu-se um questionário utilizando o *Google Forms*, com dez questões. Os alunos tiveram acesso ao formulário utilizando os seus próprios dispositivos móveis, usando os seus aparelhos celulares. Os alunos que não tinham celulares ou então não tinham acesso à internet, responderam as perguntas utilizando os computadores do laboratório de informática da escola. O intuito desta enquete foi identificar quais drogas lícitas e ilícitas são mais frequentemente utilizadas pelos alunos dessa faixa etária; quais delas eram relevantes ao passo de despertar maior interesse e curiosidade nesses estudantes, para que assim, fossem realizadas pesquisas sobre as mesmas. Essa análise foi realizada pelo grupo de pesquisadores³.

O tema central foi dividido em sete principais drogas: maconha; cocaína; crack/OX; LSD; cigarro; bebidas alcóolicas e o ecstasy. Os alunos das três turmas de segundos anos do ensino Médio, distribuíram-se em grupos formados por quatro integrantes. Cada grupo foi orientado pela professora regente e pelas professoras em formação inicial do PIBID. Os alunos enviavam suas cartilhas e/ou vídeos para o um *e-mail* onde todo o

deste programa. Os pibidianos são do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) da escola onde um dos mestrados participantes do grupo de estudo é professora regente da disciplina de Biologia e também supervisora do programa Pibid do referido curso da UFES.

³ O grupo de pesquisadores é formado por quatro alunos do mestrado em Educação em Ciências e Matemática – Educimat do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), matriculados na disciplina de Tecnologias Educacionais.

grupo de professoras tinha acesso, para que acontecesse possíveis correções e assim, acontecesse de fato, uma construção colaborativa desse produto educativo.

Uma planilha foi desenvolvida no *Google Docs* para registrar todas os e-mails de alunos que chegavam na caixa de entrada de e-mail da professora pesquisadora, contemplando as datas de recebimento dos trabalhos dos alunos, as datas das respostas enviadas aos alunos, bem como às devidas considerações. Foi utilizado a página da escola no *Facebook* para postagem pelos alunos. Um *blog* foi construído pelas pibidianas para ser um local a mais para postagem das cartilhas e dos vídeos. Com finalidade de análise, trabalhamos com apenas uma turma, a que possuía um total de trinta e cinco alunos.

O terceiro momento foi a culminância do projeto. Os grupos de alunos apresentaram os vídeos e as cartilhas no laboratório de informática usando slides do *power point* a partir do *data show*. Após as apresentações, os vídeos e as cartilhas foram postadas em um *blog* e na *timeline* da escola e dos próprios alunos no *Facebook*. Esses materiais disponibilizados serviram de fonte de pesquisa/estudo para os alunos, que posteriormente às suas apresentações, realizaram uma atividade avaliativa para a disciplina de biologia. Essa avaliação aconteceu no laboratório de informática da escola usando o formulário *online Google Forms*. Vários cartazes foram colocados em locais estratégicos da escola (como por exemplo: pátio, refeitório, quadra, biblioteca), incentivando toda comunidade escolar a visitar os sites para leitura das cartilhas e visualização dos vídeos.



Figura 1: Alunos no laboratório de informática desenvolvendo uma etapa do trabalho.

ANÁLISE E RESULTADOS

Os dados foram obtidos a partir da análise de um questionário prévio e um questionário posterior ao desenvolvimento do projeto, utilizando um *Quiz online* com dez perguntas para o questionário prévio, e o *Google Forms* para o questionário posterior a parte prática do projeto. Os questionários foram respondidos utilizando os dispositivos móveis (celulares) dos próprios alunos e/ou os computadores do laboratório de informática da escola.

Com a produção dos vídeos e das cartilhas, observamos que os alunos demonstraram protagonismo, motivação e criatividade, como pôde-se observar em alguns registros obtidos a partir de relatos de alguns alunos (nomes fictícios) feitos a partir da ferramenta *Google Docs* ao final do projeto:

“Essa atividade foi muito interessante. Estudamos a nossa matéria de biologia de uma forma diferente, legal. Usar o celular e o *Facebook* para estudo, foi uma forma de incentivar a gente aprender.” (João)

“Achei legal a forma de avaliação. Não foi uma prova como estamos acostumados a fazer. Essa atividade no computador e no celular, faz com que todos queiram participar”. (Alice)

“Eu sabia um pouco sobre drogas. Com esse projeto, consegui “ligar” o que eu já sabia com coisas novas. Achei “massa” ligar a matéria da sala de aula dos sistemas do corpo com as drogas.” (Heitor)

Percebemos que o projeto alcançou conquistas que contribuiriam positivamente para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, auxiliando também na formação cidadã dos alunos envolvidos, trazendo o assunto drogas de uma forma proporcionando além de uma formação conceitual, uma formação integral desses estudantes.

A partir do modelo proposto pelo projeto, atingiu-se o objetivo ao abrir espaços para discussão do tema drogas na escola, respeitando a particularidade de cada estudante, trabalhando com os interesses, questões, levantamento de hipóteses, de tal forma que os estudantes pudessem agir de forma criativa e investigativa. O incentivo à participação dos sujeitos sociais de forma colaborativa proporcionou o desenvolvimento de alunos atuantes na escola e na comunidade sendo protagonistas neste processo de conscientização para prevenção e combate às drogas. O uso de meios tecnológicos, com

a construção de vídeos e cartilhas online, publicados em redes sociais como o *Facebook*, *Whatsapp* e no *blog* da escola, foram ferramentas promotoras de esclarecimentos sobre os problemas relacionados ao uso de substâncias psicoativas e suas implicações na sociedade, possibilitando, numa perspectiva do movimento CTSA, uma visão crítica e reflexiva estimulando uma tomada de consciência dos alunos em relação ao uso das drogas.

Analisando os instrumentos de produção de registro de dados, como o *Google Docs*, *Quiz online* e o *Google Forms*, observou-se apontamentos de indícios de aprendizagem sobre os assuntos de interesse abordados no projeto. Os resultados indicam que o uso de redes sociais utilizadas para o fim educativo informativo e avaliativo já se tornou, em pouco tempo, cultura nesta escola, ainda que não conte com ampla participação de professores. Os alunos, de modo geral, acreditam que é possível aprender, por exemplo, através do *Facebook* e prezam por esse canal de comunicação por considerá-lo democrático, sem tantas regras, uma opção que foge do tradicional, isto é, que seja fora do controle institucional.

Por fim salienta-se que as tecnologias educacionais utilizadas neste projeto são instrumentos que complementam, mas não substituem a ação do educador. Neste sentido, é fundamental investir na formação continuada de profissionais das áreas de ensino e saúde, formal e informal. Em nosso caso podemos afirmar que foi bastante relevante o projeto desenvolvido de forma colaborativa, envolvendo professores em formação continuada e professores em formação inicial como agentes agregadores de conhecimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, N. S. et al. **Uma resposta ao uso de drogas: prevenção.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2. 2004, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: UFMG, 2004.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva.** Lisboa: Paralelo Editora, LDA, 2000.

BARROS, A; RAMOS, A. Perigo no recreio. **Revista Época.** São Paulo, p. 36-41, jun. 1998.

BUCHER R. **A ética da prevenção.** *Psicol. Teor Pesq* 1992; 8(3): 385-98.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Brasília, DF, 2002.

_____. Parâmetros curriculares nacionais. 3. ed. Brasília: MEC, 1997.

_____. PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais. MEC, 2002.

CERDÀ, F. L.; PLANAS, N. C. Possibilidades de la plataforma *Facebook* para el aprendizaje 20 colaborativo en línea. **Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)**, v. 8, n. 2, p. 31-45, 2011.

TORRES, C.V; OLIVEIRA, A.C., GRION, L. S., PEDRO, N. C. S., IACK, R. S., ALMEIDA, R. X., DA SILVA, J.F.M., GUERRA, A. C. O., **Ensinando química a alunos com necessidades especiais através dos cinco sentidos**. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI) (2012) Salvador.

ESPÍRITO SANTO (ESTADO). Secretaria da Educação. Currículo Básico Escola Estadual. **Ensino médio**: área de Ciências da Natureza. Secretaria da Educação. Vitória: SEDU, 2009

_____. Secretaria da Educação. Currículo Básico Escola Estadual. **Ensino médio**: área de Ciências Humanas. Secretaria da Educação. Vitória: SEDU, 2009

FERNANDES, L. L.; SOUZA, J. B.; BARRETO, M. S. **As redes sociais**: contribuições e implicações para uma perspectiva educacional no ensino superior, 2012. Disponível em: <http://www.fundaj.gov.br/images/stories/epepe/IV_EPEPE/t6/C6-170.pdf> acesso em 23/03/2017.

FIorentini, D.; NACARATO, A. M.; FERREIRA, A. C.; LOPES, C. S.; FREITAS, M. T. M.; MISKULIN, R. G. S. Formação de Professores que Ensinam Matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. In: **Educação em Revista**, n. 1, Belo Horizonte: Faculdade da UFMG, 2002

MELO, L. B. Metodologia de Ensino mediada por Redes Sociais: uma aplicação do contexto internacional para atividades pedagógicas baseadas no Facebook. In: **Encontro Nacional de Hipertexto e Tecnologias Educacionais**, 4. 2011, Sorocaba. Anais. São Paulo: UNISO, 2011. p. 1-16.

MOREIRA, Marco A.; **Teorias de Aprendizagem**. 2ª edição ampliada, São Paulo, EPU Editora, 2011. 242 p. (Moreira, 2011).

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Prevenção ao uso indevido de drogas**. 2008. Disponível em: <<http://www.diaadia.pr.gov.br/cge>>. Acesso em: 01 mar. 2017.

SANTOS, Roberta A.; CAMPOS, Thiago C. **Redes Sociais na Educação**: uso do Facebook no estudo de trigonometria no triângulo retângulo. Disponível em: <<https://goo.gl/BbZkor>> acesso em 23/03/2017.

SASSERON, Lúcia Helena, CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental**: a proposição e a procura de indicadores do processo. Investigações em Ensino de Ciências. v.13, p. 333-352, 2008 <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/77308/mod_resource/content/1/Texto%204%20-%20Almejando%20a%20AC.pdf> acesso em 20/03/2017.

TORRES, P. L; ALCANTARA, P.R.; IRALA, E. A F. Grupos de Consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v.4, n.13, p.129-145, set\dez.2004.

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL:
RELATO DE EXPERIÊNCIA EM UM CONTEXTO DE PRÁTICA DE ENSINO
EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Franco Gomes Biondo

Instituto de Biologia – UFRJ
francobiondo7@gmail.com

Adriana Allek

Instituto de Biologia – UFRJ
adriana.allek@hotmail.com

Beatriz Barreto Coelho

Instituto de Biologia – UFRJ
beatriz.b.coelho1@gmail.com

Juliane Costa Custódio

Instituto de Biologia – UFRJ
juliane.custodio3@gmail.com

Natalia Tavares Rios

Colégio de Aplicação – UFRJ
ntrios@gmail.com

Jacqueline Girão Soares de Lima

Faculdade de Educação – UFRJ
giraojac@gmail.com

RESUMO

O estágio supervisionado dos cursos de formação de professores/as é um espaço para a prática docente, ao final do qual cada licenciando/a ministra uma aula individual: a regência. Este trabalho tem como objetivo relatar regências em Educação Ambiental, conduzidas por licenciandos/as em Ciências Biológicas de uma universidade pública, em uma turma de sétimo ano do Ensino Fundamental de um colégio federal do Rio de Janeiro, no ano de 2016. O planejamento das atividades envolveu dois momentos principais: a escolha pela vertente crítica da Educação Ambiental e a organização individual e coletiva. Montamos cinco regências individuais, abordando os seguintes tópicos: desmatamento e urbanização; derramamento de petróleo; rompimento de barragem de mineração; uso de animais para entretenimento; e agronegócio. Enfatizamos as conexões entre as aulas em uma sexta regência coletiva, na qual os/as estudantes produziram textos que nos indicaram uma compreensão de grande parte dos conteúdos e das abordagens. A partir dessa experiência, nossas reflexões apontam para a produtividade da adoção de estratégias didáticas tradicionais e alternativas, a viabilidade da Educação Ambiental crítica no Ensino Fundamental, a relevância da Educação Ambiental escolar e a importância do planejamento docente e de um estágio pedagógico devidamente estruturado.

Palavras-chave: ensino de ciências; educação ambiental; estágio docente.

DECIDINDO PELA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O estágio supervisionado dos cursos de formação de professores/as é um espaço que deve operar além da prática, possibilitando a reflexão e a investigação do estágio docente, superando a dicotomia entre teoria e prática (PIMENTA & LIMA, 2005). Nesse espaço, grupos de licenciandos/as acompanham turmas específicas a partir da observação das aulas e da realização de atividades didáticas, sendo orientados/as pelo/a professor/a regente e pelo/a professor/a de Prática de Ensino – disciplina acadêmica relacionada ao estágio. No final do ano letivo, são ministradas aulas individuais, as regências, que mobilizam conhecimentos teóricos – específicos e pedagógicos – voltados para a construção das atividades. Nesse sentido, o texto que se segue tem como objetivo relatar um *continuum*¹ de regências conduzido por licenciandos/as em Ciências Biológicas de uma universidade pública, em uma turma de sétimo ano do Ensino Fundamental de um colégio federal da cidade do Rio de Janeiro, no ano de 2016.

De acordo com o projeto político-pedagógico do colégio, o currículo de Ciências do sétimo ano visa abordar os grupos de seres vivos, principalmente em termos de diversidade e evolução. Assim, no primeiro semestre, realizamos uma atividade didática sobre os reinos Monera e Protista, acordando que, no segundo semestre, as regências seriam sobre os reinos Plantae ou Animalia. No entanto, em uma das reuniões com nossas professoras orientadoras, a professora da turma sugeriu que as regências fossem sobre uma temática que ela costuma abordar no final do ano: Educação Ambiental. A professora de Prática de Ensino apoiou a ideia e nós a recebemos com empolgação, porém com certa insegurança. Empolgação por ser um tema que nos agradava bastante e insegurança por uma série de motivos.

Primeiro, porque não era um conteúdo exclusivamente biológico, o que iria demandar uma abordagem mais complexa, de acordo com a transversalidade da Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 1998). Além

¹ Optamos por esta palavra porque procuramos construir aulas que tivessem conexões, indo além de termos como “conjunto” ou “grupo”. Como a palavra “contínuo”, na Língua Portuguesa, é um adjetivo, recorreremos ao latim na busca de um substantivo apropriado. Disponível em: <www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/continuum>. Acesso em 21 de maio de 2017.

disso, apesar de ser uma temática tradicionalmente presente nas atribuições dos/as professores/as de Ciências e Biologia (OLIVEIRA *et al.*, 2007), a Educação Ambiental não é uma disciplina obrigatória de nosso curso na universidade, de modo que não havíamos estudado a temática de um modo direcionado e específico. Por fim, haveria a necessidade de configurar um tema complexo para uma forma palatável no contexto de uma turma de sétimo ano, com sujeitos de, em média, 12 anos de idade, com trajetórias escolares distintas e comportamento muitas vezes agitado. Nesse sentido, o desafio parecia estar colocado. E foi apesar e, ao mesmo tempo, por conta desse desafio, que aceitamos a proposta.

PLANEJANDO UM *CONTINUUM* DE REGÊNCIAS

Em um primeiro momento de nosso planejamento, investigamos como poderíamos nos inserir em um projeto de formação que fosse além do ensino de conteúdos. Assim, partindo das noções iniciais de Educação Ambiental que havíamos adquirido na disciplina de Didática Especial em Ciências Biológicas, realizamos a leitura e a discussão de textos acadêmicos da área, além de parte do grupo ter se inscrito na disciplina eletiva de Educação Ambiental.

Nesse processo, verificamos que não existe apenas uma vertente de Educação Ambiental. De fato, de acordo com Layrargues & Lima (2014), ao longo de um espectro, diversas correntes se agrupam em três macro-tendências político-pedagógicas: conservacionista, pragmática e crítica. Enquanto a primeira valoriza a afetividade com a natureza e a mudança de comportamento individual, a vertente pragmática se embasa nos princípios da sustentabilidade e do consumo verde. Por outro lado, a macro-tendência crítica problematiza esses mesmos princípios e enfatiza a insuficiência das mudanças individuais para a conquista de uma justiça socioambiental, defendendo a politização dos debates ambientais. Assim, através dessas e de outras considerações, percebemos que, se quiséssemos construir uma Educação Ambiental verdadeiramente transversal, estaríamos nos identificando com a vertente crítica.

De posse de um rumo epistemológico, partimos para o ciclo operacional do planejamento. Inicialmente, concordamos que cada regência seria sobre um impacto

ambiental de uma região diferente do Brasil. No entanto, verificamos que essa escolha, ao invés de pluralizar, estava restringindo nosso planejamento. Decidimos, então, eliminar a separação por regiões e ampliar o ponto de partida de cada regência para algum episódio ambiental ocorrido no país, de caráter isolado ou repetido. Outra preocupação foi nossa intenção em garantir que a sequência de aulas não formasse um conjunto desconexo de regências. Assim, durante nossas reuniões, mantivemos a participação de todos/as ao discutirmos cada aula. Também foi nessa conjuntura que decidimos criar uma sexta regência, onde atuaríamos em grupo para efetivar a construção das conexões desejadas.

Nessa trajetória, o planejamento adquiriu concretude através de práticas diversas. Uma dessas práticas foi a pesquisa bibliográfica sobre as temáticas, através de *sites* de referência e plataformas de artigos acadêmicos. Outra fase foi a organização das características e etapas de cada regência, respeitando os momentos dedicados à exposição de conteúdo, à instigação de questionamentos e à resolução de situações colocadas. Por último, as reuniões com as professoras forneceram importantes contribuições: na percepção do potencial de aprendizagem e da viabilidade logística das atividades; no discernimento das mensagens presentes em cada material selecionado e se tais mensagens estavam em consonância com uma Educação Ambiental crítica; e na identificação de conexões entre etapas de uma regência ou entre regências distintas.

Assim, organizamos as temáticas das regências, na seguinte sequência: (1) desmatamento e urbanização, (2) derramamento de petróleo, (3) rompimento de barragem de mineração, (4) uso de animais para entretenimento, (5) agronegócio e (6) síntese final. Enquanto o desmatamento explora algumas consequências socioambientais da urbanização no ambiente terrestre, o derramamento de petróleo e o rompimento de barragem ilustram a extensão desses impactos para o ambiente aquático e fortalecem o afastamento do ser humano ocidental em relação à natureza. Nesse sentido, o uso de animais para entretenimento opera como uma tentativa desse ser humano em se reaproximar da natureza, mas que, na realidade, se apropria desta, exacerbando o próprio afastamento. Por fim, o agronegócio constitui um exemplo de apropriação da natureza e do trabalho humano bastante vendido pela mídia atual. Além disso, todas as temáticas se centralizam na medida em que permitem discussões sobre os diversos efeitos na biodiversidade, tópico do currículo do sétimo ano.

Assim, ao percebermos o raciocínio que havíamos construído, acreditamos ter delineado um *continuum* de regências coeso e potencialmente produtivo. Era hora, então, de colocá-lo em prática.

VIVENCIANDO O *CONTINUUM* DE REGÊNCIAS

As aulas ocuparam seis tempos de 50 minutos cada, organizados em quatro dias e distribuídos em duas semanas, tendo sido realizadas na própria sala. Cada licenciando/a ministrou uma aula e a sexta regência teve a participação de todos/as.

A primeira aula teve o objetivo de discutir as consequências dos impactos na Mata Atlântica pela ótica da urbanização, evidência do afastamento do ser humano ocidental em relação à natureza. Os primeiros 15 minutos foram dedicados à música “Passaredo”, de Chico Buarque, sobre a qual iniciamos a problematização, em versos como “foge, asa-branca” e “bico calado / muito cuidado / que o homem vem aí”. Utilizamos, então, uma apresentação de *slides* para exibir imagens da cidade do Rio de Janeiro em diferentes épocas, enfatizando a transformação paisagística e o desmatamento crescente. A seguir, como contraponto, falamos sobre as áreas de proteção ambiental construídas na Mata Atlântica. Por fim, lemos notícias sobre a invasão de animais silvestres em residências próximas à mata. Nesta etapa, tendo em vista a cronologia histórica de desmatamento discutida previamente, procuramos desconstruir o termo “invasão”, defendendo que a região mostrada pertencia tanto ao ser humano quanto aos outros animais. Ao final, os/as estudantes produziram textos dialogando as abordagens da aula com a música inicial.

A segunda regência levou as consequências da urbanização para o mar, partindo de um derramamento de petróleo ocorrido na Baía de Paranaguá (PR), em 2004. Com uma apresentação de *slides*, falamos sobre a biodiversidade da baía e seu histórico de ocupação. Enfatizamos a dominação dos/das colonizadores/as sobre os índios e as índias e o crescente caráter econômico da baía, resultando no porto que passou a receber diversos navios petroleiros. A seguir, contextualizamos a explosão que causou o derramamento, dividindo os/as estudantes em grupos, de modo que cada grupo recebesse um resumo e uma imagem de um dado organismo da baía para pensar como

aquele ser vivo seria afetado pelo petróleo. Falamos, então, sobre os efeitos indiretos do derramamento, resgatando noções de cadeia e teia trófica e colocando o ser humano como componente dessa teia. Partindo desta relação, abordamos a pesca industrial, valorizando seu interesse econômico, e a pesca artesanal, enfatizando sua relação de sobrevivência para pescadores/as e indígenas. Comentamos, então, as formas pelas quais essas comunidades foram afetadas, resgatando o ocorrido com os índios e as índias da época da colonização da baía.

Levando nosso raciocínio para o ambiente de água doce, a terceira aula versou sobre o rompimento da barragem de mineração da empresa Samarco, em Mariana (MG), em 2015. Organizamos a turma ao redor de uma maquete de fabricação própria, mostrando a barragem, o Rio Doce e suas margens com destaques numerados. Procurando reviver o episódio, cada estudante lia um texto de um cartão, correspondente a um destaque da maquete, seguindo uma ordem cronológica: antes, durante e depois do crime ambiental. Após a leitura da última descrição, lemos dois depoimentos reais de um morador da cidade e de um pescador do rio. Ao longo da dinâmica, cada descrição era problematizada para construir as seguintes mensagens: fiscalização e manutenção insuficientes por parte da Samarco; apoio da empresa por parte do governo brasileiro; e dependência econômica imposta à cidade pela Samarco. Ao final da aula, lemos o poema “Lira Itabirana”, de Carlos Drummond de Andrade, enfatizando que a data antiga do poema reflete a cronicidade das questões ambientais no Brasil e no mundo.

Depois de ilustrarmos o distanciamento do ser humano ocidental em relação à natureza, procuramos, na quarta regência, abordar um assunto que indicasse uma aparente tentativa de reaproximação, mas que, na realidade, se constituía em uma apropriação da natureza. Focando na hierarquização entre animais humanos e não humanos, iniciamos a aula com uma dinâmica na qual cada estudante escolhia um animal e imaginava seu ambiente. A seguir, através de uma apresentação de *slides*, questionamos se os seres humanos são animais e falamos sobre os direitos que nos são assegurados. Traçamos um paralelo com a Declaração dos Direitos dos Animais e, em seguida, abordamos o histórico dos zoológicos e o uso de animais para entretenimento. Mostramos notícias sobre a liberação de rodeios no Brasil e o fechamento do zoológico do Rio de Janeiro, além de um vídeo sobre as condições precárias de animais em zoológicos, circos e para outros fins. Comparamos, então, essas condições com os ambientes que os/as estudantes

havam imaginado no início. Ao final, comentamos sobre iniciativas que visam mudar este panorama, através de leis já criadas e organizações de proteção e conservação.

Na quinta regência, abordamos o agronegócio como uma forma de apropriação da natureza bastante divulgada pela mídia atual. Iniciamos a aula com o comercial “*Agro é Tech, Agro é Pop, Agro é Tudo*”, a fim de problematizar esses termos e a visão do agronegócio ali presente. A seguir, com uma apresentação de *slides*, falamos sobre os seguintes tópicos: finalidade econômica do agronegócio; dicotomia entre a expectativa de eliminar a fome mundial e o lucro destinado a grandes empresas; relação entre agrotóxicos e alimentos transgênicos; impactos na biodiversidade e no consumo de água; consequências para os/as trabalhadores/as rurais; e diferença de representatividade política entre os/as proprietários/as rurais e a agricultura familiar. Ao final, lemos a letra do comercial e fechamos com uma releitura poética de produção própria, a partir de uma modificação da letra original, para concluir a crítica que vínhamos construindo.

No último encontro, visando conectar os objetivos das regências, resgatamos dos/das estudantes suas opiniões sobre as temáticas das aulas. A partir de respostas como “achei estranho” e “parecia que era aula de História”, explicamos que a Educação Ambiental aborda temas que vão além dos conteúdos previstos na disciplina de Ciências e que, por esse motivo, estávamos reunidos em grupo para deixar algumas mensagens mais claras. Assim, projetamos imagens que estivessem relacionadas aos tópicos que haviam sido ilustrados nas aulas anteriores: (a) modelo capitalista de desenvolvimento econômico; (b) afastamento do ser humano ocidental em relação à natureza; (c) impactos na biodiversidade; (d) hierarquização entre seres humanos; (e) e hierarquização entre animais humanos e não humanos. Em uma linguagem adaptada e mais simples, fizemos uma breve caracterização de cada mensagem, para que, em grupos, os/as estudantes escrevessem textos que relacionassem etapas de uma ou mais regências com os tópicos e as imagens. Após percorrermos a sala para solucionar dúvidas e orientar as discussões, recolhemos os textos escritos.

REFLETINDO SOBRE OS TEXTOS PRODUZIDOS

A proposta de que os/as estudantes redigissem textos em grupo, procurando conectar as mensagens das regências, teve como objetivo operar como um instrumento de avaliação. Algo que pudesse, de certa forma, mostrar as ideias captadas, os tópicos que talvez não tivessem ficado muito claros e, ainda, se a Educação Ambiental crítica que havíamos procurado construir tinha sido, pelo menos em parte, ressignificada pelos/as estudantes. Acreditamos que, para as atividades aqui relatadas, a produção textual apresentaria o que Luckesi (2000) considera como “qualidade satisfatória como instrumento para ser utilizado na avaliação da aprendizagem escolar”.

Seguindo esse raciocínio, ao analisarmos os textos escritos, percebemos que os tópicos que havíamos organizado na regência final estiveram presentes em quantidades diferentes, sendo mais constantes as mensagens de impactos na biodiversidade e de afastamento do ser humano ocidental em relação à natureza. Isto pode estar relacionado a uma perspectiva biologizada dos impactos ambientais, presente em materiais didáticos e veículos de mídia, e, portanto, com grande influência nos/nas educandos/as. Também podemos atentar para o próprio modo de vida dos/das estudantes – habitantes de uma região urbana – e para o ponto de partida das regências – urbanização e afastamento do ser humano ocidental em relação à natureza.

Em grande parte dos textos, essas mensagens eram concluídas com a noção de que a ação antrópica afeta o próprio ser humano, como no seguinte fragmento: “além de estar prejudicando toda a natureza, ele está principalmente se prejudicando”. Acreditamos que isso revela uma noção de inserção da espécie humana na biodiversidade, interagindo com as outras espécies em uma relação que vai, além da dependência, para uma noção de pertencimento. De fato, em grande parte das regências, abordamos as consequências sociais provenientes das situações abordadas, em momentos de grande destaque durante as aulas.

A mensagem de hierarquização entre seres humanos também se fez presente, mesmo que em uma frequência menor e de uma forma não totalmente desenvolvida. Por exemplo, a frase “os únicos que saem ganhando com isso são os vendedores de fertilizantes”, escrita em um parágrafo específico sobre o agronegócio, indica uma

noção de que existem seres humanos que são especialmente beneficiados nas atividades econômicas características do capitalismo, mesmo que, em nenhum dos textos, tenha sido colocado, de forma direta, o sofrimento que atinge, principalmente, as diversas comunidades tradicionais.

Outra mensagem menos frequente foi a hierarquização entre animais humanos e não humanos, em frases como “o ser humano se acha superior às outras espécies” e, referente aos animais, “além de matá-los, os usam como atrações de zoológico, os deixando em condições precárias”. Valorizamos a presença dessa noção, uma vez que, em muitos casos, os devidos cuidados não são tomados visando o bem-estar animal, conforme apontado por Broom & Molento (2004): “ainda mais abaixo se enquadram as condições de manutenção de animais de zoológico e de circo e as conseqüências de métodos agressivos de treinamento de cavalos, cães e outras espécies”.

Por último, percebemos que a mensagem menos frequente foi a do modelo capitalista de desenvolvimento, através da seguinte frase: “Atualmente a urbanização vem destruindo a natureza e sua biodiversidade, sendo ela cada vez mais afetada pelo homem e seu ‘progresso’. Este ‘progresso’ é feito por pessoas gananciosas, com alto poder na sociedade, e que querem usar a natureza para ganhar mais dinheiro”. Através dessa linha de raciocínio, notamos a presença da noção de um modelo problemático no qual a sociedade opera e que é grandemente governado pelo capital, representado, neste fragmento, pelo termo “pessoas gananciosas”.

Assim, a principal conclusão que retiramos da leitura dos textos e das frases selecionadas é que, por mais que parte das noções apresentadas não esteja explicitada através de ideias totalmente desenvolvidas, é preciso reconhecer que as mensagens parecem ter sido internalizadas e ressignificadas.

TECENDO CONSIDERAÇÕES FINAIS

A riqueza de contribuições pessoais e profissionais que as regências proporcionaram nos permitiu delinear algumas reflexões, as quais organizamos neste momento final. Uma primeira percepção que podemos ressaltar se relaciona ao longo tempo de planejamento – aproximadamente dois meses – que foi investido para organizar seis

aulas de 50 minutos cada. Acreditamos que isto é explicado por diversos motivos, incluindo, principalmente, nossa curta experiência docente e o movimento de organizar as conexões sociais e políticas de cada tema. Contudo, pensando na profissão docente que se aproxima, não conseguimos deixar de refletir sobre a importância da inclusão do tempo de planejamento na carga horária remunerada do/a professor/a, tendo em vista nossa percepção de que um planejamento estruturado se reflete em qualidade na aula.

Outra reflexão que ressaltamos é o uso, ao longo das regências, de uma abordagem dialógica com os/as estudantes, falando sobre os tópicos que havíamos planejado em uma perspectiva de conversa. Essa escolha não eliminou a utilização de estratégias de ensino ditas “tradicionais”, como as apresentações de *slides*. Silva & Leite (2009) argumentam que a Educação Ambiental no Ensino Fundamental deve ser pautada em estratégias alternativas, como saídas de campo e dinâmicas de grupo, de modo que “não há espaço para o método tradicional de ensino”. No entanto, considerando os sentidos presentes nos textos dos/das estudantes, manifestamos nossa discordância a respeito dessa colocação. Entendemos que a utilização de abordagens alternativas, apesar de extremamente pertinente e produtiva, não precisa estar atrelada à eliminação de momentos “tradicionais” de exposição de conteúdo - especialmente se aquele conteúdo estiver repleto de conexões sociais e políticas que precisam ser debatidas para que se construa uma Educação Ambiental crítica no Ensino Fundamental.

Além disso, através do percurso que traçamos, pudemos compreender, na prática, a relevância da Educação Ambiental no contexto escolar. Principalmente no que diz respeito à macrotendência crítica, enxergamos, conforme apontado por Francischett (2009), seu potencial em contribuir para “a construção crítica do conhecimento transformador da realidade socioambiental”. É com esta percepção que atentamos, de maneira preocupada, para o caráter opcional atribuído à Educação Ambiental pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), que a insere nos chamados “temas contemporâneos que afetam a vida humana”, sob o discurso de preservação da autonomia da escola. Não temos certeza sobre a veracidade deste discurso e acreditamos que, nesse panorama, a Educação Ambiental escolar pode ser grandemente reduzida, indo contra relatos e pesquisas que apontam para a relevância da abordagem escolar da Educação Ambiental, inclusive sob a forma de disciplina (LIMA & LOUREIRO, 2014).

Seguindo a linha dos discursos duvidosos, abundantes nos tempos políticos atuais, pensamos que as regências aqui relatadas enfatizam as problemáticas do Programa Escola sem Partido ou – como é apropriadamente chamado por diversos profissionais da Educação – Lei da Mordaza². Mattos *et al.* (2016) fornecem uma crítica a esse projeto, o qual parte da premissa de que professores/as devem limitar sua atuação à transmissão de conteúdos, sem a discussão de valores e preservando uma ideia de “neutralidade”. No entanto, reconhecendo que a Educação Ambiental crítica defende a politização do debate ambiental e a problematização das injustiças sociais (LAYRARGUES & LIMA, 2014), percebemos e ilustramos, através de nossas regências, que a ideia de “neutralidade” não está de acordo com os princípios de uma Educação Ambiental crítica. E, dessa forma, manifestamos resistência e repúdio à Lei da Mordaza, a qual ameaça a Educação verdadeiramente emancipatória.

Uma última percepção que podemos valorizar neste momento final é a importância da cooperação entre as pessoas que compõem um mesmo grupo de trabalho - no caso, nós, licenciandos/as, e as professoras orientadoras. Ficou bastante claro para todos/as nós que só conseguimos concretizar o planejamento que havia sido cuidadosamente delineado porque estávamos comprometidos com as aulas, os/as estudantes e, de uma forma geral, o estágio docente. Sobre este, Pimenta & Lima (2005) apontam a importância desse espaço na formação docente, bem como das reflexões sobre as práticas vivenciadas – das quais este relato é a nossa principal criação. Assim, pensamos que o estágio supervisionado é um momento fundamental na formação inicial do/a professor/a, devendo ser cuidadosamente estruturado e valorizado por todos/as os envolvidos, incluindo o/a próprio/a licenciando/a, os/as professores/as orientadores/as, a direção da escola, a universidade e as políticas públicas destinadas à formação docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto ciclos – Apresentação dos Temas Transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

² Conforme ilustrado na seguinte notícia: <www.adufrj.org.br/index.php/educação/3459-escola-sem-partido-ou-lei-da-mordaza.html>. Acesso em 11 de junho de 2017.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular - Terceira Versão. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: 21 de maio de 2017.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão. *Archives of Veterinary Science*, v.9, n.2, p.1-11, 2004.

FRANCISCHETT, M. N. Alguns pressupostos teórico-metodológicos para a educação ambiental crítica: primeiras aproximações. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, n.4, p.187-198, 2009.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, v.17, n.1, p.23-40, 2014.

LIMA, J. G. S.; LOUREIRO, C. F. A disciplina Educação Ambiental na Rede Municipal de Educação de Armação dos Búzios-RJ: contexto social e considerações curriculares. *Revista Universidade Rural. Série Ciências Humanas*, v.35, p.7-19, 2014.

LUCKESI, C. C. O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem? *Pátio*, n.12, p.6-11, 2000.

MATTOS, A. R.; MAGALDI, A. M. B. M.; COSTA, C. M.; SILVA, C. S. F.; PENNA, F. A.; VELLOSO, L.; LEONARDI, P.; ALBERTI, V. “Escola sem Partido” ou educação sem liberdade? *Cadernos da Educação Básica*, v.1, n.2, p.155-159, 2016.

OLIVEIRA, A. L.; OBARA, A. T.; RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v.6, n.3, p.471-495, 2007.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. *Revista Poiesis*, v.3, n.3, p.5-24, 2005.

SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D. Estratégias para realização de educação ambiental em escolas do Ensino Fundamental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, n.4, p.133-144, 2009.

AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA VISÃO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO INTEGRADO DO CEFET/ RJ

Roberta Cunha Azevedo de Souza

Universidade Federal Fluminense, UFF
robertacunhaa@gmail.com

José Artur Barroso Fernandes

Universidade Federal Fluminense, UFF
zcarturfernandes@gmail.com

Mônica de Cássia Vieira Waldhelm

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ
mwaldhelm@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho relata a pesquisa realizada com alunos de duas turmas do Ensino Médio Técnico no CEFET/RJ (Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca), cujo objetivo consistiu na investigação das concepções da relação *ser humano x meio ambiente* nas Unidades de Conservação e como a intervenção didática pode proporcionar mudanças no senso comum. A abordagem da pesquisa consistiu em uma análise qualitativa dos dados, obtidos a partir de questionário e gravação de interações discursivas. Os resultados sugerem uma falta de conhecimento quanto às formas de manejo das Unidades de Conservação e alguns conceitos equivocados, quanto à relação *ser humano x meio ambiente* nas Unidades de Conservação. Posterior às intervenções didáticas, um júri simulado foi realizado pelos alunos e o material coletado indicou que as intervenções podem ter promovido algumas mudanças nas concepções dos alunos.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Unidades de Conservação; Concepções de Alunos; Júri Simulado

INTRODUÇÃO

As Unidades de Conservação (UC's) parecem ser espaços privilegiados para desenvolver atividades educacionais que impactam a relação humano-natureza de seus participantes, na medida em que podem proporcionar vivências intensas, particularmente para públicos urbanos, que assim poderiam entrar em contato com elementos dos espaços ditos naturais com os quais têm poucas oportunidades de interagir.

O presente trabalho surgiu através da oportunidade de estágio pela disciplina Pesquisa em Prática de Ensino III (PPE III) oferecida pela Universidade Federal Fluminense (UFF), durante o ano de 2016 no Centro Federal de Educação Tecnológica - Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ. Esse estágio teve duração de aproximadamente todo o ano letivo de 2016 e culminou com a elaboração do trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Tendo como objetivo trabalhar a educação ambiental, problematizando as unidades de conservação e incluindo alguns aspectos da relação ser humano x ambiente na sociedade contemporânea, partiu-se da identificação quanto a concepção de natureza e da visão dos alunos quanto às unidades de conservação. Para a coleta de dados utilizou-se o levantamento de concepções prévias, intervenções didáticas e júri simulado.

REFERENCIAL TEÓRICO

Para compreender como as Unidades de Conservação podem regular a forma como as pessoas se relacionam com o ambiente, é necessário analisar alguns aspectos da relação *humano x natureza*, bem como elementos históricos e normas que regem o uso desses espaços. Nos dias atuais observa-se uma maior preocupação com o meio ambiente em diversos setores sociais. Discussões sobre desmatamento e utilização de recursos naturais são muito recorrentes, no entanto, a cada ano as taxas de desmatamento crescem. Segundo Mendonça e Neiman (2002), o processo de destruição de áreas

ambientais vem sendo intensificado nos últimos séculos, à medida que seu interesse por elas vem crescendo.

Muito se discute sobre o que seria esse “Desenvolvimento Sustentável”, e sobre a direção que é dada para a educação ambiental. Segundo a Agenda 21, a construção para um futuro sustentável deveria ser baseada em um equilíbrio negociado entre as diferentes esferas políticas e o mundo dos negócios.

Essa visão é tida como utilitarista, pois vê a natureza como recurso, e a educação como um processo para a transferência tecnológica (SAUVÉ, 1997). Esse ponto de vista muitas vezes retira do debate os países subdesenvolvidos e comunidades tradicionais que não possuem acesso às tecnologias e educação, e conseqüentemente, também estão fora do cenário do mundo dos negócios. Para Diegues uma solução nos países subdesenvolvidos seria:

Em países subdesenvolvidos, a conservação poderá ser mais bem alcançada com a real integração e participação das populações tradicionais que, como afirmado anteriormente, em grande parte foram responsáveis pela diversidade biológica que hoje se pretende resguardar. (DIEGUES, 1996, P.159).

Pode-se dizer que a crise ambiental é vista como um real processo de afastamento do ser humano com a natureza, iniciado na revolução agrícola, e agravado durante o iluminismo, resultando no atual momento antropocêntrico utilitarista (LAYRARGUES, 2006). Visto isto, é preciso que a Educação Ambiental busque trazer novamente o entendimento de que o homem é parte da natureza, e assim possibilitar uma reaproximação.

No entanto a busca por essa reaproximação com a natureza às vezes se dá de forma equivocada, confundindo conceitos básicos e assim gerando algumas concepções ou vícios quanto ao discurso ambientalista e a relação *humano x natureza*. No trabalho de Sauvé (1997), são expostas algumas tipologias de concep es encontradas, e dentre estas,   possível perceber no es viciosas na ideia de preserva o e conserva o.

No mundo, a primeira área protegida legalmente   registrada nos Estados Unidos, em 1872, com a cria o do Parque Nacional de Yellowstone, que tinha por objetivo proteger a vida selvagem, ameaçada pelo modelo de vida humano, além de ser uma

forma de refúgio e lazer da vida industrial. Sendo assim, reforçava a ideia de que o ser humano é o destruidor da vida selvagem (DIEGUES, 1996).

No Brasil, apenas em 1937, foi criado o Parque Nacional de Itatiaia, no Rio de Janeiro. Este foi o primeiro parque nacional e federal do Brasil, ele seguiu os moldes americanos, desconsiderando peculiaridades do nosso território e adotando o olhar preservacionista sobre o meio ambiente.

Durante aproximadamente 60 anos, foram produzidos diversos documentos legais que buscavam a regulamentação desses espaços e dos acessos a eles, até quem em 2000 foi criado o SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), vigente até os dias atuais. Hoje as Unidades de Conservação são definidas como:

Espaços com características naturais relevantes, que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente. As UC's asseguram o uso sustentável dos recursos naturais e ainda propiciam às comunidades envolvidas o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis em seu interior ou entorno. (MMA, 2011).

Em seu texto ficou definido a criação de 12 categorias de Unidades de Conservação, reunidas em dois grupos: Unidade de Proteção Integral e Unidade de Uso Sustentável (MEDEIROS, 2006). Segundo Medeiros (2006), essa organização visava contemplar diferentes gestões considerando as características dessas áreas, onde diferentes grupos poderiam estar interessados nas mesmas. Sendo assim, segundo a lei nº9.985 ficou definido que:

O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei. (BRASIL, 2000).

O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. (BRASIL, 2000).

Graças a essas duas categorias de manejo, o Brasil conseguiu categorizar diferentes frentes de setores sociais relacionados ao meio ambiente, que visavam a proteção ambiental.

O CONTEXTO DO TRABALHO

O grupo participante dessa pesquisa foi constituído por duas turmas do 3º ano do ensino médio técnico integrado do CEFET/ RJ, sendo uma do curso técnico de Turismo (3BTur) e outra do curso técnico de Edificações (3BEEd). Cada turma compreendia entre 20 a 30 alunos, cuja faixa etária era de 16 a 19 anos.

O CEFET/RJ oferece cursos técnicos integrados ao ensino médio, além de cursos de graduação e de pós-graduação. Nesta instituição, a disciplina Ciências Biológicas no ensino médio técnico adota um currículo no qual, durante os bimestres/semestres, os conteúdos são abordados e contextualizados dentro de Unidades Temáticas, conferindo mais autonomia ao professor.

Para o levantamento das concepções prévias dos alunos, foi elaborado um questionário com treze (13) perguntas abertas a serem respondidas em grupos de aproximadamente cinco (5) pessoas. Foram recolhidas dos grupos as respostas elaboradas registradas em papel, a fim de compreender suas concepções quanto às unidades de conservação, seu acesso e como eles enxergam o homem no meio ambiente.

Para a compreensão dos resultados obtidos, foi realizada uma análise qualitativa dos dados. O material obtido durante o questionário foi essencialmente descritivo, onde foram registradas as ideias presentes nas respostas dos alunos. Dado que para cada questão era possível haver um número variável de ideias identificadas nas respostas, o número total de vezes em que uma ideia é citada não corresponde, obrigatoriamente, ao número de questões. As respostas foram categorizadas através dos critérios definidos por Moraes (1999) onde os significados Sintáticos e Léxicos fundamentaram as categorias de acordo com a natureza dos objetivos.

Nem todas as 13 perguntas presentes no questionário foram utilizadas no cômputo de respostas, visto que algumas delas foram incluídas apenas com o propósito de subsidiar as intervenções didáticas e não se relacionam com a pesquisa para efeito de coleta de dados. As respostas foram divididas em três categorias de acordo com seu padrão: Viés Naturalista das UC's; Biodiversidade e a Presença Humana; UC's e Residentes.

Quanto ao Viés Naturalista das UC's, foi possível perceber que os alunos possuíam uma visão similar à que motivou a criação dos primeiros parques nacionais do mundo. Sendo a principal delas a "proteção da natureza" (42%), precedida de "local com baixa e sem atuação humana" (21%) e "área delimitada para a proteção" (21%). Esses pontos de vista sugerem um viés naturalista e preservacionista, no qual a relação do humano e da natureza seria prejudicial para a manutenção de áreas naturais.

Esse ponto de vista é reforçado quanto perguntamos o objetivo das unidades de conservação, tendo como respostas "proteger" (23,5%), "preservar" (23,5%) e "conservar" (23,5%) com as maiores frequências. No entanto, em nenhuma das respostas foi possível identificar qualquer relação à proteção cultural e formas de manejo, apenas citando a natureza e biodiversidade

A categoria Biodiversidade e a Presença Humana teve como objetivo discutir o senso comum e como os alunos entendem a relação da manutenção da biodiversidade e o acesso humano nas UC's. Quanto às respostas, é possível perceber que os alunos apresentam uma visão preservacionista da natureza, onde a principal causa da perda da biodiversidade seria antrópica, pois metade deles afirmou que a melhor forma de proteger a biodiversidade seria proibindo o acesso (30%) e as ações humanas (20%).

No entanto é possível observar algumas contradições quando perguntado sobre o acesso de turistas. Constatamos que, apesar da afirmação de que a biodiversidade seria protegida por meio da proibição do acesso humano, eles reconhecem que a presença de turistas é importante na valorização (4 alunos - 36%) e conhecimento (4 alunos - 36%) da área. Sinaliza-se que há uma compreensão da importância do ser humano estar em

contato com natureza, conflitando com o conceito naturalista e preservacionista que encontra-se muito presente no dia-a-dia deles.

A última categorização, UC's e Residentes, teve como objetivo identificar os discursos dos alunos quanto à presença de moradores nas unidades de conservação ou em seu entorno. Os resultados obtidos, seguem a mesma linha de raciocínio da categoria anterior, onde os alunos vêem os seres humanos como principais causadores dos problemas ambientais. A degradação ambiental (20%) e desequilíbrio das UC's (30%) foram vistas como consequências da expansão populacional nas UC's.

Através da leitura e análise das concepções prévias, iniciaram-se atividades que buscavam a compreensão e reflexão dos alunos acerca do tema. Para isso foi realizado uma aula expositiva levantando e problematizando questões sob enfoque interdisciplinar que buscassem o interesse dos alunos. Posteriormente, foram apresentados em sala de aula dois curtas-metragens abordando diferentes realidades das UC's no Brasil a fim de resgatar as questões previamente vistas na aula expositiva, além de provocar reflexões por parte dos alunos. As histórias contadas nesses curtas apresentavam situações opostas no que diz respeito ao impacto que as unidades de conservação podem causar na vida das pessoas.

Após as intervenções didáticas, foi realizado um júri simulado para viabilizar um debate, e identificar nas falas e intervenções dos alunos mudanças conceituais, ampliação da visão crítica e aprendizagem dos conteúdos abordados. O júri simulado na escola é considerado uma metodologia ativa, com foco no protagonismo discente, na qual há reprodução de uma situação em que são apresentados argumentos de defesa e de acusação para a análise de um problema. A distribuição dos papéis entre os participantes é feita de maneira similar ao julgamento penal: promotoria, defesa, conselho de sentença, testemunhas e plenário, possibilitando a participação de toda a turma.

O caso abordado no júri consistia em uma situação fictícia no qual uma associação de moradores entra com uma ação contra o governo para tentar impedir a colocação de catracas no Parque Nacional da Floresta da Tijuca (PNT). A turma foi separada em dois

grupos: Um a favor da colocação de catracas (grupo de defesa) no PNT e outro contra a colocação de catracas (grupo de acusação). A atividade foi registrada em vídeo – com permissão da professora regente - para permitir uma análise posterior das falas. Atente-se que, embora o caso em questão não seja verídico, foi inspirado em diversos fatos reais. A escolha do Parque Nacional da Floresta da Tijuca se deu pelo CEFET/RJ estar situado nas proximidades do parque e pelo fato de muitos alunos viverem nas proximidades do mesmo, visto que ele está situado na zona central do Município do Rio de Janeiro.

Para as análises dos dados obtidos nas falas e intervenções dos alunos no júri simulado, foram utilizadas as mesmas três categorias anteriores: Viés Naturalista das UC's; Biodiversidade e a Presença Humana; UC's e Residentes.

Quanto ao Viés Naturalista das UC's, constatou-se que os alunos passaram a atribuir às unidades de conservação outras atividades como ‘educação ambiental’, ‘lazer’, ‘turismo’ e ‘cultura’. Em todas elas, eles atribuem funções que incluem os humanos. Em todos os argumentos a relação do ser humano aos usos do Parque Nacional foi abordada. Os alunos apresentaram outras formas de utilização do parque demonstrando mudança em suas concepções iniciais. Independente de estarem no grupo de acusação ou defesa, os alunos apresentaram propostas de uso do espaço da Unidade de Conservação, o que pode sugerir que a relação do ser humano com as UC's tornou-se a principal pauta.

Na categoria Biodiversidade e a Presença Humana, os alunos passaram a relacionar o acesso humano à preservação ambiental, e a preservação da floresta com as pessoas que vivem no seu entorno. Citaram aspectos como ‘cultura’, ‘direito de acesso à área’ e ‘relevância da opinião de pessoas que vivem próximas ao parque’. Esses pontos citados ressaltam aspectos importantes descritos do SNUC, como a gestão participativa e a garantia de desenvolvimento das comunidades que vivem inseridas em uma UC ou em seu entorno (MMA 2011).

Em relação à última categoria, UC's e Residentes, verificou-se que os alunos passaram a reconhecer possibilidades de “usos positivos” pelos moradores urbanos, além de

mostrarem-se mais sensíveis aos argumentos de pessoas que vivem em UC's. No trabalho de pesquisa que fizeram para a apresentação no júri, os alunos levantaram argumentos baseados em situações reais, onde o estabelecimento dessas UC's não melhorou a vida das pessoas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As intervenções didáticas mostraram-se eficientes, devido ao grande interesse dos alunos, tanto na aula expositiva, quanto na apresentação dos vídeos. Isso se tornou mais evidente durante o júri simulado, pois os alunos ampliaram a compreensão de outras funções das UC's e desconstruíram ainda que parcialmente, a visão estereotipada do humano urbano como cruel e destruidor da natureza. Eles passaram a se colocar como agentes urbanos e começaram a repensar sua própria relação com as UC's. No júri simulado, isso foi claramente constatado quando relataram problemas inerentes à condição de UC urbana. Deram novos significados ao uso do Parque Nacional, mesmo não tendo moradores, e entendem que a proximidade do meio urbano dá uma característica diferenciada para essa UC. O trabalho desenvolvido sensibilizou e instrumentalizou os alunos para um olhar crítico sobre questões ambientais emergentes e ampliou sua autonomia para emitir opiniões muito além do senso comum. E este é um dos papéis da Educação Básica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Presidência da República, Casa Civil. Lei No 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, lei nº 9.985, de 18 de jul. de 2000;

BEZERRA T. M. O. e GONÇALVES A. A. C. ‘ ‘ Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão-PE’ ’. **Revista Biotemas**, 20 (3), setembro de 2007

DIEGUES, A. C. S. - **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo, Brasil, Hucitec, 1996: 169.

ICMBIO. SNUC. Disponível em:

<<http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/politicas/snuc.html>> Acesso em: 02 julho. 2016

LAYRARGUES, P P. "Muito além da natureza: educação ambiental e reprodução social." **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez (2006): 72-103.

MATTA, R. R.. As Unidades de Conservação da natureza no contexto escolar: concepções dos alunos de Ensino Fundamental. Rio de Janeiro, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, 2015

MEDEIROS, R. "Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil." **Ambiente e Sociedade, Campinas**, v. 9, n. 1, p. 41-64, 2006.

MENDONÇA, R. E Neiman, Z. Ecoturismo: Discurso, Desejo E Realidade", Meio Ambiente, **Educação E Ecoturismo**, São Paulo: Editora Manole, 2002

MMA. O SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA.

Brasília. 2011. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/estruturas/240/_publicacao/240_publicacao05072011052536.pdf> Acesso em: 3 mar. 2016

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

SAUVÉ, L. "Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa." **Revista de Educação Pública** 6.10 (1997): 72-102.

SORRENTINO, M. et al. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005

ONU. **Agenda 21**. Rio de Janeiro , 1992. Disponível em:

<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/> >. Acesso em: 08 out. 2016

EDUCAÇÃO AMBIENTAL ESCOLAR: RELATANDO ATIVIDADES DESENVOLVIDAS A PARTIR DA DISCIPLINA ESCOLAR CIÊNCIAS.

Lucas Roque Mendes Gomes¹

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
lucasroque06@hotmail.com.

Simone Pereira²

Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC/RJ).
sicastelo@gmail.com.

Cecília Santos de Oliveira³

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
cecideoliveira@yahoo.com.br

RESUMO

Neste relato, focalizamos quatro conjuntos de atividades desenvolvidas através de uma parceria estabelecida entre o CIEP 052 Professora Romanda Gouveia Gonçalves, localizado no município de São Gonçalo/RJ e a Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ). Neste processo, procuramos tanto favorecer o desenvolvimento da Educação Ambiental Escolar, a partir de ações realizadas na disciplina escolar Ciências, quanto ampliar a formação inicial docente, possibilitando uma maior inserção de um estudante bolsista no ambiente escolar. Trazemos, portanto, a descrição das atividades realizadas com duas turmas do sexto ano do Ensino Fundamental, no segundo semestre de 2016. Ressaltamos, que embora tais atividades constituam ações pontuais, estas permitiram tanto o debate acerca de questões ambientais locais, quanto articulação com os conteúdos do Currículo Mínimo exigidos para a série e a articulação com o projeto pedagógico da escola

Palavras-chave: Atividades de Educação Ambiental, Educação Ambiental Escolar; Disciplina escolar Ciências.

¹ Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Faculdade de Formação de Professores, campus da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

² Professora da Educação Básica pela Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro. Leciona as disciplinas escolares Ciências e Biologia, em escolas estaduais localizadas no município do São Gonçalo/RJ.

³ Professora Assistente da Faculdade de Formação de Professores, campus da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

INTRODUÇÃO

Neste texto apresentamos o relato da experiência desenvolvida através da parceria entre o Ciep 052 Professora Romanda Gouveia Gonçalves, escola estadual localizada no município de São Gonçalo/RJ e a Faculdade de Formação de Professores, campus da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, situada no mesmo município. Destacamos, que este trabalho está inserido no âmbito de um projeto mais amplo de iniciação à docência⁴ que visa tanto favorecer o desenvolvimento da Educação Ambiental Escolar, a partir de ações realizadas nas disciplinas escolares Ciências e Biologia, quanto ampliar a formação inicial docente, proporcionando uma maior inserção do licenciando em Ciências Biológicas no ambiente escolar. No entanto, especificamente neste relato, objetivamos apresentar um conjunto de experiências desenvolvidas com as turmas de sexto ano desta escola, que são aqui relatadas como uma experiência preliminar, na qual as atividades desenvolvidas visavam iniciar o debate acerca de questões ambientais e da Educação Ambiental com os alunos.

Considerando a Educação Ambiental (EA) como uma área de conhecimento recente, esta é aqui compreendida como um ‘campo mestiço’ (CHARLOT, 2006), isto é, assumindo-a como uma área jovem e ainda “mal definida”, que se forma a partir da integração de diversas áreas disciplinares, isto é, a partir de conhecimentos múltiplos (OLIVEIRA, 2014, p.102). Neste sentido, para fortalecer-se como “área do conhecimento” as pesquisas e práticas em Educação Ambiental são desenvolvidas em múltiplos espaços.

Um destes espaços é a escola, que é vista como um sítio privilegiado para a Educação Ambiental, por esta se configurar de forma política, por objetivar uma intervenção social e, por possuir objetivos e princípios que apresentam interseções com os objetivos do próprio processo educativo como um todo (GABRIEL, 2006). Desta maneira, inseridas no contexto escolar, as ações de Educação Ambiental passam a ser influenciadas por aspectos inerentes a este ambiente, como, por exemplo, a organização curricular em disciplinas.

⁴Referimo-nos ao *Projeto de Iniciação à docência: Produzindo sentidos de Educação Ambiental na escola: diálogos com as disciplinas escolares Ciências e Biologia*, desenvolvido na Faculdade de Formação de Professores da UERJ, e coordenado pela terceira autora deste trabalho. Este projeto é financiado através de uma bolsa estudantil pela Sub-Reitoria de Graduação da Universidade (SR1) e faz parte do conjunto de atividades desenvolvidas no âmbito do Núcleo de Pesquisas e Ensino de Ciências da UERJ (NUPEC- FFP).

Neste contexto, para dialogar com as disciplinas escolares Ciências e Biologia, operamos com uma concepção crítica de currículo, na qual este não é dado como algo estático, portador de conhecimentos válidos, mas como algo dinâmico, portador de conhecimentos considerados socialmente válidos (AMORIM et al.,1999). Desta maneira, refletimos que é em meio a disputas e conflitos, que envolvem questões acerca do que é socialmente válido para fins de ensino que as temáticas da Educação Ambiental podem ser inseridas nas disciplinas escolares Ciências e Biologia.

De outro modo, compreendemos que as ações de Educação Ambiental realizadas na escola produzem conhecimentos e saberes específicos, visto que dialogam com própria cultura escolar. Assim, tais ações são produtoras de conhecimentos escolares, uma vez que o seu desenvolvimento envolve um exaustivo trabalho de reorganização, de reestruturação do conhecimento e de transposição didática (OLIVEIRA, 2009; 2014). É neste contexto, que consideramos que as ações aqui descritas, proporcionadas por um diálogo com a disciplina escolar Ciências, são ações de *Educação Ambiental Escolar*, já que possuem características tipicamente escolares.

DESCREVENDO A APROXIMAÇÃO COM A ESCOLA

O Ciep 052 Professora Romanda Gouveia Gonçalves, está localizado no Bairro de Boa Vista em São Gonçalo, e oferece aulas tanto para alunos do Ensino Fundamental (terceiro e quarto ciclos) quanto para o Ensino Médio. Situa-se em uma localidade próxima à Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ), funcionando como uma escola parceira à universidade, recebendo, inclusive, os licenciandos do curso de Ciências Biológicas no desenvolvimento das disciplinas de Estágio Supervisionado.

Como especificidade deste espaço escolar destacamos sua proximidade espacial com uma grande rodovia (Niterói –Manilha), com um grande shopping da região e com a Baía de Guanabara. Tal proximidade, de certo modo, impacta tanto o desenvolvimento social e econômico da região, quanto as escolhas das temáticas a serem trabalhadas na escola, visto, que há uma tendência em priorizar-se temas mais relacionados à realidade dos estudantes nos projetos desenvolvidos no âmbito escolar.

Ressaltamos que a parceria com esta escola, foi possibilitada também pela dinâmica já estabelecida neste espaço, uma vez que, tradicionalmente em sua prática docente, os

professores da disciplina escolar Ciências desenvolvem tanto atividades didáticas práticas, nas quais utilizam o laboratório escolar e outros recursos, quanto inserem debates considerados relevantes em suas atividades de ensino. Deste modo, o interesse do projeto de iniciação à docência, foi ao encontro das finalidades de ensino nas turmas de 6º ano que já estavam desenvolvendo um projeto pedagógico que possibilitava uma reflexão em relação ao ambiente próximo à escola.

Destacamos ainda, que a escolha pelas turmas do sexto ano, ocorreu também devido à múltiplos fatores. O principal deles, é temática central deste ano de escolarização, onde é proposto pelo Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro⁵, o estudo do *Ambiente e suas transformações*. Outro motivo facilitador de uma aproximação com o sexto ano, foi o fato das turmas possuírem maior carga horária na disciplina Ciências, uma vez que faziam parte de um projeto institucional, no qual havia a disponibilidade de mais um tempo semanal de aula desta disciplina. Assim, com esta carga horária maior, era possível tanto desenvolver os temas exigidos pelo Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro quanto propor novas possibilidades didáticas, visando à iniciação científica destes alunos. Desta maneira, as atividades de Educação Ambiental foram propostas como atividades curriculares no interior da disciplina escolar Ciências, utilizando, especialmente esta carga horária a mais de aula.

Destacamos que a parceria estabelecida permitiu que um licenciando em Ciências Biológicas acompanhasse as aulas de Ciências nas turmas de sexto ano da escola. Refletimos, que tal aproximação entre a universidade e a escola, possibilita não somente o acompanhando das aulas e atividades destas turmas, como também o planejamento e a constante avaliação, em parceria com o professor. Assim, a presença do licenciando na escola, torna-se um importante auxílio no desenvolvimento das atividades práticas, e neste caso, tornou-se um importante sujeito ao propor temas e atividades relativos à Educação Ambiental em diálogo com a disciplina escolar Ciências.

RELATANDO AS ATIVIDADES PROPOSTAS:

Diante do anteriormente exposto, nesta seção, priorizamos uma descrição dos conjuntos de atividades desenvolvidas no segundo semestre do ano letivo de 2016, com as duas

⁵ Orientação curricular proposta à todas as escolas estaduais do Rio de Janeiro.

turmas de sexto ano do Ensino Fundamental do CIEP 052 Professora Romanda Gouveia Gonçalves, localizado no município de São Gonçalo/RJ. Cada turma possuía em média 25 alunos, pertencentes ao turno da manhã. As atividades propostas foram desenvolvidas no terceiro e no quarto bimestre, sendo planejadas à partir das discussões propostas no bimestre anterior, onde os alunos estudaram os problemas ambientais da comunidade escolar e seu entorno. A ideia principal não era estabelecer uma sequência didática propriamente dita, mas construir atividades pontuais, no interior da disciplina Ciências, que levassem à reflexões acerca da temática. Neste processo, podemos elencar as seguintes atividades descritas abaixo, cujos três primeiros conjuntos de atividades foram desenvolvidos no 3º bimestre letivo e o quarto conjunto foi desenvolvido no último bimestre letivo de 2016:

1º conjunto de Atividades: Realização de aula-debate acerca do Meio Ambiente e das diferentes visões de Educação Ambiental (EA) e Produção de um conceito de EA em cada turma:

	Atividade: Debate sobre Meio ambiente e visões Educação Ambiental	Atividade: Produção de um conceito de EA em cada turma
Objetivos	Compreender as concepções dos alunos acerca do Meio Ambiente e Educação Ambiental.	Construir um conceito coletivo para a Educação Ambiental que refletisse a percepção dos indivíduos de cada turma.
Metodologia utilizada	Foi proposto que os alunos dissessem palavras que os fizessem lembrar Ambiente e Educação. A partir disto, foi proposta uma discussão sobre as concepções apresentadas e as diferentes vertentes da Educação Ambiental.	A partir das palavras apresentadas na aula anterior, foram selecionadas em conjunto, as consideradas mais relevantes e a partir delas construiu-se um conceito em cada turma.
Tempo da atividade	1 tempo de aula em cada turma (50 minutos).	1 tempo de aula em cada turma (50 minutos).
Número de alunos particip antes	Turma 1: 15 alunos Turma 2 : 21 alunos	Turma 1: 17 alunos Turma 2: 20 alunos.

Quadro 1: Quadro síntese do primeiro conjunto de atividades

A primeira atividade de debate acerca da temática Meio Ambiente constituiu-se uma primeira aproximação do licenciando com os estudantes do ensino fundamental. À partir do que foi desenvolvido na aula-debate, propomos que cada turma desenvolvesse um conceito para o termo ‘Educação Ambiental’. O Objetivo principal desta atividade era realizar a estruturação e análise dos conhecimentos prévios dos alunos, de forma

mapear qual era a visão deles sobre o tema e direcionar as práticas posteriores de acordo com os resultados. Os conceitos formulados são expostos na tabela abaixo:

CONCEITOS DE EA ELABORADOS PELOS ALUNOS DO 6º ANO	
Turma 1	Turma 2
<i>“Educação Ambiental é a junção da visão do ambiente através da educação, tentando respeitar e aprender com a natureza para combater a poluição, por meio da análise de seus interesses.”</i>	<i>“A Educação Ambiental se dá com base no estudo de um lugar, levando em conta o comportamento da população, buscando cada vez mais ações que visem o respeito mútuo e com o ambiente, preservando a natureza.”</i>

Tabela 1: Conceitos de Educação Ambiental elaborados pelos alunos do 6º ano do Ciep 052 Professora Romanda Gouveia Gonçalves.

Observamos, nesta elaboração de conceitos, a dificuldade enfrentada pelos estudantes de uma formulação mais crítica ligada à Educação Ambiental, o que percebemos em ambos os conceitos é uma preocupação por parte dos estudantes em proteger o ambiente considerado natural, ora como uma dinâmica de solução de problemas, buscando, por exemplo, “*combater a poluição*” e ora como um estudo do meio, categorizando a Educação Ambiental como aquela que “*se dá com base no estudo de um lugar*”.

De igual modo, identificamos também que há uma dificuldade em situar-se no meio do processo de Educação Ambiental, uma vez que em alguns momentos situam o ser humano em uma posição fora da natureza, como um observador, aquele que deve “*respeitar e aprender com a natureza*” e também buscar a “*valorização do respeito mútuo*”, destacando visões fortemente relacionadas ao conceito de preservação.

2º conjunto de atividades: Realização de palestra relativa à um resgate histórico dos espaços socioculturais presentes na cidade de São Gonçalo e suas transformações; e Construção coletiva de um mural de exposição na escola, com as questões levantadas até o momento.

	Atividade: Resgate histórico dos espaços cidade de São Gonçalo	Atividade: Construção coletiva de um mural de exposição na escola
Objetivos	Fazer um resgate histórico da região onde a escola é situada. Focalizar a Praia das Pedrinhas, sua localização e importância. Trazer o ambiente próximo aos estudantes para o centro do debate. Trazer algumas curiosidades e informações acerca do município.	Expor os conceitos desenvolvidos por cada turma. Valorizar o ambiente próximo à escola (Praia das Pedrinhas). Enriquecer o mural com fotos do ambiente trazidas pelos alunos.
Metodologia utilizada	A palestra foi realizada no auditório da escola, abordando assuntos como o planejamento urbano da região, impactos ambientais e as mudanças provocadas pela urbanização fazendo um paralelo entre o estado atual e a como era há 30 anos. O licenciando apresentou uma sequência de slides em formato power point.	Esse mural foi composto dos conceitos anteriormente elaborados, do mapa conceitual elaborado por cada turma e posteriormente esse mural foi incrementado com fotos da praia das pedrinhas e das dinâmicas feita com os alunos.
Tempo da atividade	1 tempo de aula em cada turma (50 minutos).	1 tempo de aula em cada turma (50 minutos).
Número de alunos participantes	Turma 1: 13 alunos. Turma 2: 20 alunos.	Turma 1: 18 alunos. Turma 2: 15 alunos.

Quadro 2: Quadro síntese do segundo conjunto de atividades

A palestra desenvolvida constituiu em uma aula expositiva sobre patrimônio histórico e cultural cidade de São Gonçalo/RJ, com o objetivo possibilitar aos alunos a reflexão sobre os aspectos históricos e os marcos culturais dessa região, levando em consideração as mudanças ocorridas nos últimos 30 anos, com um consequente aumento populacional e aumento da urbanização da região.

Nesta aula, foi importante esclarecer como a Educação Ambiental e o Planejamento Urbano podem ser importantes para região, uma vez que em toda a área situada no entorno da escola, onde há um aumento considerável no número de moradias, há indícios históricos que anteriormente se constituía em uma área preenchida pelos ecossistemas Praia (especialmente à Praia das Pedrinhas) e Manguezal, sendo estes hoje também impactados pela presença da Rodovia Governador Mário Covas (Niterói-Manilha) situada entre a escola e a Praia das Pedrinhas. Esta aula permitiu exemplificar aspectos da degradação ambiental decorrida pela ação humana, nos últimos anos no município de São Gonçalo, especialmente na região mais próxima à escola.

Foi possível também nesta palestra, iniciar o debate acerca da temática da Praia das Pedrinhas, sua importância e visível degradação. Tal temática emergiu do projeto pedagógico anual da escola, que visava uma aproximação da comunidade escolar com este ambiente. No debate, destacamos a presença ainda hoje de uma grande comunidade pesqueira na região da praia, e a ressignificação proposta para este ambiente, relativa à sua utilização para o turismo. A Praia das Pedrinhas tornou-se um tema gerador de novas ações, de forma que nos organizamos para levar os alunos a esse ambiente, a partir de uma visita guiada.

A construção coletiva do mural foi realizada com a colaboração dos alunos das duas turmas para a elaboração de mapas conceituais, com base nas palavras coletadas na primeira atividade de conceituação da educação ambiental e propondo ações individuais e coletivas que poderiam ser tomadas para a recuperação da área da Praia das Pedrinhas. O mural elaborado ficou em exposição na escola por todo o período do desenvolvimento do projeto.

3º conjunto de atividades: Visita à Praia das Pedrinhas e Estudo de alguns organismos coletados na praia:



Figura 1: Conjunto de imagens retiradas durante à visita dos alunos à Praia das Pedrinhas – São Gonçalo/RJ (outubro de 2016).

	Atividade: Visita à Praia das Pedrinhas	Atividade: Estudo de alguns organismos coletados na praia
Objetivos	<p>Possibilitar o contato dos alunos com o ambiente próximo à unidade escolar.</p> <p>Refletir sobre os aspectos ecológicos do ecossistema, anteriormente debatidos nas aulas de Ciências.</p> <p>Refletir sobre a degradação do ambiente, suas causas e consequências.</p> <p>Debater sobre as possibilidades de recuperação deste ambiente e sua importância para a comunidade pesqueira da região.</p> <p>Refletir sobre a importância da Educação Ambiental para a região.</p>	<p>Explorar a curiosidade dos alunos através da observação em laboratório dos organismos coletados durante a visita à Praia das Pedrinhas.</p> <p>Enriquecer suas experiências no laboratório da escola.</p>
Metodologia utilizada	<p>Durante a Visita os alunos foram acompanhados por professores e inspetores da instituição.</p> <p>Os alunos foram divididos em dois grupos, para realizarem as observações (como, por exemplo, as características da praia, os animais e plantas ali presentes).</p> <p>Foi realizada a coleta de alguns organismos encontrados no ambiente, para posterior estudo.</p> <p>Foi proposto aos alunos que anotassem as informações e respondessem um questionário distribuído no início da visita.</p>	<p>Na visita foram coletados alguns tipos de algas e um siri, que foram analisados no laboratório da escola com lupa, de forma que os alunos pudessem identificar suas estruturas.</p> <p>Os alunos desenharam os organismos e fizeram a descrição de suas estruturas.</p>
Tempo da atividade	<p>Cerca de 3 horas foram destinadas para essa atividade.</p> <p>Neste dia os alunos não tiveram aula de outras disciplinas.</p>	<p>1 tempo de aula (50 minutos).</p>
Número de alunos participantes	<p>28 alunos (aula conjunta com as duas turmas)</p>	<p>28 alunos (aula conjunta com as duas turmas)</p>

Quadro 3: Quadro síntese do terceiro conjunto de atividades

Esta visita ao ambiente ocorreu com a participação de um total 28 alunos das duas turmas de sexto ano⁶. Objetivamos não somente realizar a sensibilização dos mesmos acerca do ambiente natural mais próximo à sua escola, como discutir aspectos

⁶ Alguns alunos não puderam participar desta atividade por não apresentarem a autorização assinada pelos responsáveis referente à possibilidade do aluno em sair do espaço da escola e direcionar-se para outro ambiente.

relacionados à estrutura deste ecossistema e também às ações que vêm gradativamente provocando a degradação do mesmo.

Durante esta visita, os alunos foram preenchendo um questionário relativo aos aspectos abordados, no qual focalizou-se, especialmente, a importância desse local para os moradores da cidade de São Gonçalo. Trata-se de um ambiente visivelmente degradado, com grande produção de material orgânico, o que torna seu substrato altamente lodoso, porém ainda é explorada por grande atividade pesqueira, nota-se em toda a sua faixa de extensão a presença de muitos barcos de pescadores, o que nos possibilita pensar que este ainda é um ambiente de importância ambiental, cultural e econômica na região.

Consideramos esta uma etapa muito positiva do projeto, uma vez que a visita à Praia das Pedrinhas possibilitou não somente despertar o fascínio dos estudantes por alguns organismos encontrados na areia da praia, tais como algas e siris, que foram posteriormente estudados no laboratório da escola, mas foi também possível chamar a atenção dos alunos acerca da estruturação do calçadão construído à beira-mar e seu impacto naquela área. Tal projeto de urbanização desconsidera as características deste ambiente, e introduz árvores, como as amendoeiras, que não conseguem se fixar neste tipo de solo. Notamos também o despejo de esgoto sem tratamento diretamente na Baía de Guanabara, e também que este é um ponto que recebe muito lixo trazido pelo movimento das marés. Encontramos uma praia suja e mal cuidada, no entanto, este é o ambiente natural mais próximo daqueles estudantes, assim consideramos que uma sensibilização acerca da importância deste local faz-se necessária para toda a comunidade de entorno.

De volta à escola examinamos os organismos coletados com o auxílio da lupa no laboratório, onde os alunos foram estimulados a representar as estruturas das algas e do siri em uma folha, tais como as estruturas de flutuação de uma alga parda, a coloração e descoloração da alga verde, dependendo de sua exposição à luz. Notamos nos relatos dos estudantes, que esta experiência foi uma experiência muito rica, de descoberta de algo novo a esses indivíduos.

4º conjunto de atividades: Debate sobre impactos ambientais e produção de terrários.

	Atividade: Debate sobre impactos ambientais.	Atividade: Produção e análise de terrários e filtros de carvão.
Objetivos	<p>Possibilitar o debate acerca de impactos ambientais, especialmente causados pela ação antrópica.</p> <p>Estimular o pensamento crítico e o debate acerca das possibilidades de Educação Ambiental nestes ambientes.</p>	<p>Estudar o ciclo da água.</p> <p>Perceber o terrário como um ambiente.</p> <p>Refletir sobre o processo de purificação da água para o consumo</p> <p>Desenvolver atividades práticas que possibilitem a integração de conhecimentos estudados anteriormente.</p>
Metodologia utilizada	<p>Para essa aula foram selecionadas quatro imagens de paisagens, das quais duas representam ambientes fortemente degradados pela ação humana e outras duas, ambientes conhecidos como destinos turísticos, devido à sua conservação.</p> <p>Levantou-se um grande questionamento nesta aula: como a Educação Ambiental atuaria em cada um dos casos apresentados.</p> <p>Os debates foram realizados em grupos de até 5 alunos.</p> <p>Ao fim da aula, foi realizado um estudo dirigido sobre os assuntos discutidos.</p>	<p>No laboratório, os estudantes foram divididos em grupos para a construção dos terrários e dos filtros de carvão.</p> <p>Houve a participação ativa dos estudantes e discussões sobre as dinâmicas naturais de ambientes como o exemplificado pelo terrário.</p> <p>Os terrários foram observados por 15 dias.</p> <p>Os alunos realizaram a filtração da água, com os filtros construídos e discutiram sobre o processo de purificação da mesma para o consumo.</p>
Tempo da atividade	1 tempo de aula (50 minutos).	2 tempos de aula (100 minutos) Sendo o primeiro tempo desenvolvido no laboratório escolar e o segundo tempo em sala de aula.
Número de alunos participantes	Turma 1: 14 alunos. Turma 2: 16 alunos	Turma 1: 18 alunos . Turma 2: 21 alunos.

Quadro 4: Quadro síntese do quarto conjunto de atividades.

No quarto bimestre letivo, devido à escassez de tempo e ao grande número de atividades na escola, foi possível somente o desenvolvimento de um conjunto de atividades. Nele, primeiramente, foi realizada uma aula na qual exploramos os impactos ambientais causados pelo homem e os possíveis lugares que pudessem precisar de ações de Educação Ambiental. Foram apresentadas algumas imagens de ambientes impactados e notícias veiculadas nos meios de comunicação. Para isso foram escolhidos alguns temas como: A seca no Rio Doce no Espírito Santo, a visita turística a Bonito no Estado do Mato Grosso do Sul, o crime ambiental em Mariana - Minas Gerais e a visita

turística e em pesquisas à Ilha Grande - Rio de Janeiro. Nesta aula, objetivamos, também desmistificar a ideia de que a Educação Ambiental somente é necessária em ambientes altamente degradados.

No final do bimestre, as turmas de sexto ano estavam estudando a temática da água, a poluição da mesma, seu ciclo, modos de utilização e purificação da água para consumo. Aproveitando tal tema, propomos a realização de algumas atividades no laboratório referentes como, por exemplo, a produção de terrários e filtros de carvão em garrafas-pet. Foi possível observar os terrários em um período de aproximadamente 15 dias e debater sobre os resultados obtidos pelos alunos. Embora tais atividades didáticas já sejam usualmente trabalhadas na disciplina escolar Ciências, consideramos que seu desenvolvimento foi importante neste projeto, pois permitiram uma melhor interação entre os estudantes e estimulavam a necessidade de observação e registro, que são fundamentais não somente para os debates relacionados à Educação Ambiental, como também para toda a atividade investigativa como um todo.

ALGUMAS REFLEXÕES:

Os conjuntos de atividades aqui descritas constituem um primeiro esforço de aproximação do curso de licenciatura com a unidade escolar. Embora as atividades tenham-se constituído de forma mais pontual, permitiram um momento formativo para o licenciando, que conheceu a realidade de uma escola pública em seu município, e um diálogo com a disciplina escolar Ciências. Consideramos que esta aproximação, de forma harmônica, é um ganho expressivo para ambas as instituições, responsáveis pela produção de conhecimento na área educacional.

Entendemos que as atividades desenvolvidas no âmbito da Educação Ambiental Escolar têm por base, estimular os indivíduos a refletirem a cerca da promoção da cidadania e identificação social com o meio no qual eles vivem, procurando para isso, interagir com a cultura da escola. Neste sentido, as atividades aqui descritas, embora representem uma primeira aproximação com a escola, procuram trazer temas contextualizados, especialmente ligados à realidade local.

No entanto, é preciso destacar também uma série de dificuldades enfrentadas neste processo. A principal delas está relacionada à limitação de tempo, uma vez que o semestre letivo da universidade possuiu um calendário muito curto e divergente com o calendário escolar, assim, algumas atividades de planejamento e reuniões foram impossibilitadas, sendo muitas vezes planejadas atividades com pouco tempo de reflexão e elaboração. Com esta mesma dificuldade temporal foi impossibilitada a realização de reuniões com todo o corpo docente da escola, que seriam importantes para a compreensão das demandas da escola e possibilidades de ampliar o trabalho à outras disciplinas escolares.

No que diz respeito aos estudantes, observamos que os alunos do sexto ano, embora possuam uma faixa etária de 11 a 14 anos, ainda são alunos muito imaturos. Deste modo, em alguns momentos as atividades que necessitavam de uma maior reflexão e concentração por parte destes eram dificultadas, diminuindo o entendimento de algumas questões ambientais, inclusive das mais próximas à realidade dos mesmos, como a degradação da Praia das Pedrinhas.

Outra dificuldade encontrada está relacionada à baixa frequência dos alunos. Observamos que em nenhuma atividade proposta, tivemos as turmas com a presença integral. Especialmente na turma 1, havia quase que um rodízio dos estudantes, fato que muitas vezes prejudicava a continuidade das reflexões. De igual modo, encontramos outras dificuldades que dizem respeito à própria dinâmica dos sistemas escolares, como a desmotivação dos alunos no desenvolvimento das atividades de ensino, à falta de cuidado e conservação dos materiais escolares produzidos, como murais, cartazes, experimentos, dentre outros. A desmotivação dos estudantes, foi notada inclusive durante a saída de campo (visita à Praia das Pedrinhas), onde observamos narrativas que naturalizam a situação de degradação encontrada, e onde muitos alunos, embora muito jovens, se colocam de maneira muito desesperançosa, o que em si, torna-se um desafio a ser superado em todo o processo educativo

Por fim, reconhecemos que a ausência de uma sequência didática bem definida, com temas geradores a serem desenvolvidos ao longo dos dois bimestres letivos, pode ter sido uma limitação destes conjuntos de atividades propostas, no entanto, refletimos que estas atividades mais pontuais permitiram que algumas reflexões acerca da Educação Ambiental fossem desenvolvidas, em articulação tanto com os conteúdos do Currículo

Mínimo de Ciências exigidos para a série, quanto com o projeto pedagógico da escola. Percebemos, de igual modo, que os processos de disputas e negociações em torno daquilo que será ensinado não é algo simples. Abrir um espaço curricular para debater questões relativas à Educação Ambiental e ao ambiente próximo à escola torna-se, desta maneira, uma ação importante ligada às finalidades sociais do ensino.

Embora as atividades propostas apresentem limitações no que tangem às orientações da Educação Ambiental como área do conhecimento, consideramos que as ações realizadas com as turmas do sexto ano, ainda que sejam ações iniciais, apresentam uma forma particular de desenvolvimento, que está diretamente ligada às práticas escolares, especialmente às práticas da disciplina Ciências. Assim compreendemos, que tais ações, mesmo que pontuais, produzem conhecimentos escolares, o que permite que tenham características próprias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AMORIM, A. C. R; PRADO, G. V. T.; OLIVEIRA JÚNIOR, W. M. de & CAMARGO, T. de S. Currículo e Ambiente, ou quando assumir identidades é (não) diferir. **ECCOS – Escola Básica e Sociedade - Revista Científica**. São Paulo: 1999, p. 87-106.

CHARLOT, B. A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área do saber. **Revista Brasileira de Educação – ANPEd**. V.11, n.31, 2006.

FERREIRA, M. S. **A história da disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960- 1980)**. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

GABRIEL, C.T. O processo de produção dos saberes escolares no âmbito da disciplina história: tensões e perspectivas. **Anais do XIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE)**, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, PE, 2006 (mimeo)

GOODSON, I. F. **A construção social do currículo**. Lisboa: Educa, 1997.

OLIVEIRA, C. S. A Educação Ambiental no contexto escolar: debates e discussões acerca de sua inserção e interseções com as disciplinas escolares Ciências e Biologia In: **Currículo e conhecimento: diferentes perspectivas teóricas e abordagens metodológicas**. 1ª ed. Petrópolis, RJ: De Petrus/FAPERJ, 2014, p. 101-116.

OLIVEIRA, C. S. **Educação Ambiental na escola: diálogos com as disciplinas escolares Ciências e Biologia**. Rio de Janeiro: PPGE/UFRJ, 2009 [Dissertação de mestrado].

A EXPERIÊNCIA DE UM MINICONGRESSO NA ESCOLA

Ana Cláudia Valente Colombo

Colégio Pedro II – *Campus* Humaitá II – Departamento de Biologia e Ciências
anacolombo@gmail.com

RESUMO

Desde 2014, realizamos no Colégio Pedro II – Humaitá II, eventos que são chamados Minicongressos do Projeto Plantão Verde. O Projeto Plantão Verde foi idealizado com o objetivo de criar atividades pedagógicas, dentro da temática da construção de uma horta orgânica, mas interagindo com temas transversais, que integrassem as séries da educação básica, sendo também interdisciplinar, ou seja, abordando numa mesma prática assuntos referentes a várias disciplinas. Todo material produzido por esse projeto, em cada ano letivo, tem sido apresentado anualmente, num modelo que simula os Congressos Acadêmicos. Os Minicongressos se transformaram em um ambiente de troca de informações, enriquecendo todo o projeto. Nesses eventos, são apresentados trabalhos em painéis, maquetes, experimentos, são organizadas feiras de ciências, workshops, oficinas e palestras com especialistas na área do conhecimento do tema escolhido para o ano. Assim, os alunos têm tido a oportunidade de fazer contanto com diversos profissionais e apresentar seus trabalhos. Nos últimos três anos, os temas abordados foram: 2014 – Agricultura Familiar, 2015 – Energia e Sustentabilidade: múltiplas possibilidades e em 2016, escolhemos o mesmo tema da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, “Ciência Alimentando o Brasil”. Esse foi o maior evento em relação aos anteriores e atendeu aos três turnos do colégio.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Evento Acadêmico e Alfabetização Científica

COLÉGIO PEDRO II: SEMPRE INOVANDO

No campo da Educação, novos processos de ensino/aprendizagem têm forçado mudanças drásticas na forma como os conteúdos passaram a dialogar e como devem ser ensinados.

Os alunos não estão mais aceitando serem meros expectadores, passando horas a fio dentro de uma sala de aula, sem interferirem ativamente na sua aprendizagem. Ficam entediados, conversam, mexem em seus aparelhos eletrônicos e não é raro o professor ter a sensação de estar falando sozinho e que muito pouco da informação que passou foi de fato absorvida e codificada.

É preciso pensar em desenvolver novas formas de comunicação, da importância da experimentação, do engajamento e da capacidade de desenvolver novos projetos.

A escola, ainda como centro do processo educativo da nossa sociedade, precisa criar mecanismos de ampliar seus muros estendendo seus horizontes.

“ Atualmente, critica-se muito esse modelo tradicional de educação, e, cada vez mais, é necessário que as escolas adotem novas metodologias e que assumam novas práticas de ensino. Um novo paradigma educacional propõe desenvolver ações, junto às crianças e adolescentes, que ultrapassem as fronteiras da fragmentação do saber, transcendam o “conteudismo” conservador das práticas das salas de aula e propõe novos rumos pedagógicos inseridos em modelos epistemológicos que ressaltam a capacidade de criar, de construir e de se harmonizar com o universo. (OLIVEIRA, 2006).

“ As atividades curriculares e extracurriculares possibilitam a criação de ambientes propícios para a construção do conhecimento de forma ativa e despertam o interesse para a futura atuação profissional e/ou acadêmica dos estudantes. (SILVA, 2013)

Partindo do pressuposto que a prática de eventos científicos cria a possibilidade de interação entre os estudantes e os profissionais de diversas áreas do conhecimento, favorecendo o acesso a novas informações, (LACERDA *et al*, 2008) e assim ampliando os horizontes dos estudantes; essas práticas também podem ser adotadas dentro da educação básica, respeitando-se o nível de amadurecimento de cada fase.

O termo Alfabetização Científica têm sido empregado com ampla gama de significados, podendo representar o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos seres humanos fazer uma leitura do mundo onde vivem (CHASSOT, 2000); ou as possibilidades de que

a grande maioria da população disponha de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para se desenvolver na vida diária, tomando consciência das relações complexas entre Ciências e Sociedade (FURIÓ, 2010) e ainda pode ser entendida como uma forma de aprendizagem, nas aulas de Ciências, em que o acultramento científico não desconsidera os conhecimentos já estabelecidos na cultura cotidiana do indivíduo” (COBERN e AIKENHEAD, 1998)

O Colégio Pedro II, escola federal secular fundada em 1842, por D. Pedro II, com um quantitativo de aproximadamente 14 mil alunos e notório exemplo de escola inovadora e desbravadora em metodologias novas de ensino, sempre é palco que qualquer integrante de meios científicos e/ou acadêmicos quer se experimentar. Portanto, não é difícil transformar esse espaço formal de educação em um ambiente de integração entre a educação básica e educação superior, trazendo para dentro do colégio diversos pesquisadores que querem aqui plantar suas sementinhas para colher frutos no futuro.

Contando com isso, o Projeto Plantão Verde foi organizado com a intenção de juntar o conteúdo pertinente às séries, principalmente nas disciplinas de Ciências e Biologia, abordando temas transversais, que são propostos anualmente pela ONU, na produção de vários trabalhos pedagógicos, além de fazer a ponte entre a produção do conhecimento acadêmico e a divulgação no ambiente escolar, e desta forma, praticando a metodologia científica, com os alunos participando dessa construção.

Na tentativa de atender aos propósitos do Projeto Plantão Verde, desde 2014, são desenvolvidas atividades práticas com elaboração de trabalhos para posterior apresentação num grande evento onde ocorre a integração entre o que está sendo produzido no meio acadêmico/científico e as aulas de Ciências e Biologia do *Campus Humaitá II*. Como diz Lacerda et al, os eventos científicos constituem-se em fonte essencial na busca e apreensão de novos conhecimentos. (LACERDA et al, 2008)

“ Cabe à escola garantir situações em que os alunos possam pôr em prática sua capacidade de atuação.” [...] Temas da atualidade, em contínuo desenvolvimento, exigem uma permanente atualização; e fazê-lo junto com os alunos é uma excelente oportunidade para que eles vivenciem o desenvolvimento de procedimentos elementares de pesquisa e construam, na prática, formas de sistematização da informação, medidas, considerações

quantitativas, apresentação e discussão de resultados etc. O papel dos professores como orientadores desse processo é de fundamental importância. Essa vivência permite aos alunos perceber que a construção e a produção dos conhecimentos são contínuas que, para entender as questões ambientais, há necessidade de atualização constante. (PCN, 2013)

Baseados na vivência pessoal, enquanto profissionais da educação, cientes da importância dos eventos acadêmicos para uma formação mais ampla e sabedores de que dispomos de condições para promover tais eventos, finalizamos os trabalhos realizados dentro do Projeto Plantão Verde, organizando um evento Pedagógico chamado Minicongresso.

Os eventos científicos são um importante espaço para discussões e avanços das pesquisas em diferentes áreas do conhecimento, promovendo a integração do ensino e o desenvolvimento cultural e científico na sociedade. Os diversos tipos de encontros científicos variam de acordo os objetivos, mas, de maneira geral, exibem uma estrutura semelhante. (CAMPELLO, 2000).

Ao discutir e difundir conhecimento, contribuimos para o desenvolvimento e transformações sociais. A importância de atividades extracurriculares está numa formação mais ampla, interdisciplinar e flexível dos alunos. (LACERDA, et al 2008) e desta forma contribui com o intercâmbio pedagógico/ científico e acadêmico e promove um amadurecimento com ganho de responsabilidade e vivência no planejamento e organização de atividades. (LIMA DA PAZ, et al, 2014)

Iniciativas como os Minicongressos na Escola, também podem ser utilizadas para o aprimoramento dos conteúdos, uma vez que a experiência e o conhecimento adquiridos nesses eventos, servem para a qualificação daqueles que participam, aprimorando o senso crítico e seu modo de agir. (BIONDI e ALVES, 2011).

Segundo Carvalho hoje no ensino de Ciências foi introduzido o termo aculturação científica e não mais apenas o conceito de acumulação de conteúdos com perfil enciclopédico, pois modificações na nossa sociedade foram trazidas através de discussões sobre aspectos tecnológicos e sociais vinculados ao ensino de Ciências. (CARVALHO, 2004)

Pelas razões expostas acima, acreditamos estar aproveitando o potencial do Colégio Pedro II, para criar uma forma de ensinar através da Alfabetização Científica e estabelecer uma prática de empoderamento cultural para os seus alunos.

Objetivos Gerais:

1. Promover a construção de um ambiente de troca de informação entre a educação superior e básica.
2. Criar o hábito e salientar a importância, no corpo discente, para a participação em eventos acadêmicos como uma das formas de alfabetização científica.
3. Debater os temas transversais, que são escolhidos anualmente pela ONU e que devem ser discutidos globalmente.

Objetivos Específicos:

1. Orientar os alunos nos diversos formatos de trabalhos que podem ser apresentados durante os Minicongressos.
2. Desenvolver uma formação mais ampla e com ganho de responsabilidade e vivência no planejamento e organização de eventos

PROJETO PLANTÃO VERDE NO *CAMPUS* HUMAITÁ II

No ano de 2014, iniciamos no Colégio Pedro II – *Campus* Humaitá II um projeto que tinha por finalidade ser um trabalho interdisciplinar de Educação Ambiental, com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

Esse projeto teve a horta da escola como objeto de estudo para gerar a produção de conhecimento sobre solo, água e ar e material para exposição em feira de Ciências.

Os trabalhos elaborados durante as aulas de Ciências e Biologia, agora não apenas pelos alunos do 6º ano, mas sim por todas as turmas do colégio, foram apresentados para a comunidade escolar no final do ano letivo, numa feira de Ciências, juntamente com um evento que chamamos de Minicongresso, por se tratar de um congresso pequeno que aconteceria com a participação de alunos dentro de uma escola de formação básica.

No primeiro Minicongresso, o tema escolhido foi a Agricultura Familiar. Sobre essa temática, foi abordado o papel do agricultor, que é fundamental, pois é ele quem produz o alimento que leva saúde e qualidade de vida à população, mas ao mesmo tempo o exercício diário dessa tarefa é tão esquecido na cidade grande, onde se compra o alimento no supermercado e quase não se tem contato com quem o produz.

Os alunos tomaram conhecimento da importância dos alimentos orgânicos e que 70% do que é consumido nas grandes cidades é produzida pelas famílias que desenvolvem a agricultura como forma de subsistência. (GREENPEACE)

Durante o ano de 2014, o trabalho com os alunos do 6º ano foi executado de forma interdisciplinar pelas áreas de Ciências, Geografia, Inglês, Educação Física e Informática. Os professores dessas disciplinas organizaram palestras e atividades práticas durante o ano e, no final, encerraram o projeto com o “I Minicongresso do Projeto Plantão Verde: Agricultura Familiar”, quando foram trazidos pesquisadores da área de Educação Ambiental, eco chefs, o criador do projeto Horta Viva, Danilo Neto, além do biólogo Mario Moscatelli para um encontro com todos os alunos através de uma mesa redonda e palestras, além da observação dos trabalhos realizados pelos alunos durante o ano letivo.

Com o sucesso do trabalho de 2014, em 2015, o modelo foi repetido usando a temática do Ano Internacional - A Luz.

Para o segundo ano do projeto, foi disponibilizado um recurso de R\$6000,00 obtido a partir de um processo seletivo que ocorreu no próprio colégio através de uma chamada interna (chamada interna nº 1/2015) e o Projeto passou a ser executado por um grupo de pesquisa, grupo de pesquisa do Projeto Plantão Verde. A seguir o link para acessar informações sobre o grupo de pesquisa no portal da Plataforma lattes:

<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/7298320599504508>

O tema do II Minicongresso do Projeto Plantão Verde, foi: “Energia e Sustentabilidade: múltiplas possibilidades”. Nesse, foram apresentadas palestras, mesas redondas e oficinas sobre o assunto energia.

A mesa redonda e as palestras abordaram as formas de obtenção de energia, Energias renováveis e não renováveis, e Eficiência Energética: sustentabilidade para o futuro.

Assuntos sempre focados numa forma de viver preocupada com a sustentabilidade das atuais e futuras gerações. Afinal a luz desempenha um papel vital em nossas vidas diárias e é uma disciplina transversal. Ela revolucionou a medicina, abriu comunicação internacional através da Internet e continua a ser fundamental para vincular os aspectos culturais, econômicos e políticos da sociedade global. (IYL,2015)

Mais uma vez o projeto teve uma avaliação bastante positiva pelos seus integrantes.

Para o III Minicongresso, que aconteceu em 2016, o projeto foi contemplado com as chamadas internas n 11/2016 e n 12/2016, que aconteceram através de processo seletivo no Colégio Pedro II. A chamada interna n 11 (PROGRAMA DE APOIO A EVENTOS ACADÊMICOS TÉCNICOS-CIENTÍFICOS) forneceu material de divulgação e impressão de cartazes, crachás, certificados, etc para o Minicongresso e a chamada n 12 (PROGRAMA DE APOIO AO FORTALECIMENTO DE GRUPOS DE PESQUISA) veio na forma de taxa de bancada para custeio de projetos de pesquisa com um montante de R\$3000,00.

O trabalho de planejamento e organização desse evento, passou a contar com a participação de alunos do Ensino Médio e ampliou o número de dias e turmas atendidas, pois além dos turnos manhã e tarde, que já vinham experimentando essa atividade na escola, em 2016, os alunos do turno da noite também foram contemplados com palestras que aconteceram no dia anterior ao dos turnos manhã/tarde.

Os alunos que compuseram a comissão organizadora do evento participaram na confecção de material de divulgação, no planejamento de palestras e distribuição de salas, na recepção e apresentação dos espaços da escola para os convidados, na elaboração de lanches e entrega de certificados.

O III Minicongresso seguiu a temática da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2016 e, pelo fato de ser o Ano Internacional das Leguminosas, escolhemos como assunto para o nosso evento “os alimentos” e o título do Minicongresso foi: III Minicongresso do Projeto Plantão Verde: “Ciência Alimentando o Brasil”. (SNCT, 2016)

Durante o ano letivo, os alunos do 6º ano trabalharam os conteúdos de Ciências (solo, água e ar) acompanhados de aulas práticas sobre granulação e permeabilidade do solo,

compostagem, sementeiras, técnicas agrícolas e plantio e concomitantemente elaboraram um trabalho vasto sobre 36 diferentes espécies de leguminosas. Os trabalhos de pesquisa elaborados pelos grupos de alunos do 6º ano se transformaram em apresentações montadas em *banners* que ficaram expostas durante o III Minicongresso, acompanhando também o ANO INTERNACIONAL DAS LEGUMINOSAS 2016.

Como base nesse assunto, abordamos que alimentos são produzidos no Brasil, como são processados, como a população está se alimentando, quais são as atuais formas de alimentação mais saudável, os contaminantes dos alimentos. Estes foram alguns assuntos discutidos através de palestras ao longo do III Minicongresso do Projeto Plantão Verde – Ciência Alimentando o Brasil”.

Como o III Minicongresso foi um evento maior que as versões anteriores, dividimos as atividades de acordo com as séries do ensino básico.



Figuras 4 e 5: Folder com a organização do III Minicongresso do Projeto Plantão Verde (2016).

PROGRAMAÇÃO MANHÃ E TARDE

Horário/dia	6ª	7ª	8ª	9ª	1ª	2ª	3ª
7:00 às 8:00	Recepção e montagem do evento 1ª turno						
Palestra ou apresentação de trabalhos 8:00 às 9:30	Palestra: AUDITÓRIO Gourmetização na cozinha: o que é e para onde vai. Comida de verdade! MARCELO NEVES	AULA NORMAL	Palestra: AUDIO VISUAL Distúrbios Alimentares PATRICIA ALVES	Palestra: INTERATIVA Alimentação Consciente e Vegetarianismo TAYANE FERNANDES	1. Palestra: SALA 1 Empreendedorismo na área de alimentação TULIO E SABRINA 2. Apresentação de trabalhos (DVIDIR AS TURMAS)	1. Palestra: SALA 2 A influência da alimentação no desenvolvimento cognitivo e emocional. MÁRIO BEVILAQUA 2. Apresentação de trabalhos (DVIDIR AS TURMAS)	Palestra: SALA 3 Microorganismos do bem: Desenvolvimento de novos alimentos "probióticos" MARCOS MIGUEL
Intervalo 9:30 às 10:00	RECREIO						
Palestra ou apresentação de trabalhos 10:00 às 11:30 ou 12:00	1. Oficina: HORTA OU LABOR. BIOLOGIA Palafismo caseiro! SAMANTHA CALDATO 2. Apresentação de trabalhos (DVIDIR AS TURMAS)	Palestra: AUDITÓRIO "Gourmetização na cozinha: o que é e para onde vai. Comida de verdade!" MARCELO NEVES	1. Oficina: LABORATÓRIO DE BIOLOGIA Hamburguer RAPHAEL 2. Apresentação de trabalhos (DVIDIR AS TURMAS)	1. Palestra: INTERATIVA Até onde um alimento pode ser considerado saudável? PINA 2. Apresentação de trabalhos (DVIDIR AS TURMAS)	Palestra: SALA 1 Como as dietas alimentares afetam os hormônios (DENISE PIRES DE CARVALHO)	1. Palestra: SALA 2 A influência da alimentação no desenvolvimento cognitivo e emocional. MÁRIO BEVILAQUA 2. Apresentação de trabalhos (DVIDIR AS TURMAS)	Palestra: SALA 3 Controle Biológico de Pragas ROSE MONNERAT SOLON DE PORTES
Entre turnos 11:30 às 13:00	Apresentação do grupo de rock dos alunos						
13:00 às 14:00	Recepção e montagem do evento 2ª Turno						
Palestra ou apresentação de trabalhos 14:00 às 15:30	Palestra: AUDITÓRIO "Gourmetização na cozinha: o que é e para onde vai. Comida de verdade!" MARCELO NEVES	Palestra: SALA 3 Até onde um alimento pode ser considerado saudável? PINA	Palestra: INTERATIVA Distúrbios Alimentares PATRICIA ALVES	Palestra: AUDITÓRIO Agricultura sustentável MARGARETE SATSUMI	Palestra: SALA 1 Como as dietas alimentares afetam os hormônios (DENISE PIRES DE CARVALHO)	AULA NORMAL LEU APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS	Palestra: SALA 2 Ética do Vegetariano EDUARDO ROCHOLINO
Intervalo 15:30 às 16:00	RECREIO						
Palestra ou apresentação de trabalhos 16:00 às 17:30	1. Oficina: ENTRADA DA ESCOLA Desenvolvimento de um jardim funcional LUIZA AZAMA 2. Apresentação de trabalhos (DVIDIR AS TURMAS)	AULA NORMAL	1. Oficina: LABORATÓRIO DE BIOLOGIA Hamburguer RAPHAEL 2. Apresentação de trabalhos (DVIDIR AS TURMAS)	AULA NORMAL LEU APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS	Palestra: SALA 1 Empreendedorismo na área de alimentação TULIO E SABRINA 2. Apresentação de trabalhos (DVIDIR AS TURMAS)	Palestra: SALA 2 Ética do Vegetariano EDUARDO ROCHOLINO	Palestra: SALA 3 Controle Biológico de Pragas ROSE MONNERAT SOLON DE PORTES
Entre turnos 17:30 às 18:30	GRUPO FAZENDOURITE						

CONCLUSÕES

O Projeto Plantão Verde nasceu com 3 grandes objetivos:

1. Ser um projeto de Educação Ambiental usando a construção de uma horta orgânica como objeto de estudo para os alunos.
2. Através do material produzido, durante o estudo, orientar o corpo discente para a confecção de diversas formas de apresentação de trabalhos, quais sejam: exposições através de cartazes, *banners*, livretos, maquetes ou seminários.
3. Finalizar o processo utilizando o espaço para troca de ideias, formação e informação, através da organização dos Minicongressos.

Para atender o terceiro objetivo, que é o foco desse documento, foi criado o Minicongresso. A ideia inicial seria um evento pequeno, envolvendo poucas palestras.

Atualmente o Projeto Plantão Verde envolve todos os professores da Equipe de Ciências e Biologia do *Campus* Humaitá II e anualmente vem aumentando sua participação tanto no *campus* quanto no departamento de Ciências e Biologia do Colégio Pedro II.

A montagem desse evento envolve uma logística bem complicada, pois é necessário que o espaço seja todo reservado para o evento e nem sempre é possível contar com a colaboração das equipes de outras disciplinas.

Durante os Minicongressos, além das atividades acadêmicas, são apresentadas duas atividades artísticas: uma de música, onde um grupo de alunos, coordenados por professores da escola, tocam e cantam rock para a plateia, e outra teatral, com o grupo FazendoArte, coordenado pelas professoras Silvana Bayma e Milena Tibúrcio, encerrando o evento.

Em 2016, com o envolvimento dos alunos no planejamento e organização, foi possível constatar um interesse maior com o que estava acontecendo no colégio. Valorizaram e prestigiaram as palestras e até algumas mães se organizaram para arrumar o espaço onde eram servidos lanches aos convidados, se mantendo em sistema de rodízio nos três turnos para não deixar faltar nada e dar completa assistência a todos.

Essa prática ainda é algo novo para a escola e a cada ano novas avaliações são feitas para que sejam possíveis os ajustes que a comissão organizadora entende serem necessários.

O IV Minicongresso, que acontecerá em outubro de 2017, envolverá novamente a participação efetiva do corpo discente, para que os objetivos, já descritos no corpo desse trabalho, sejam novamente alcançados, mas provavelmente será num formato menor.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Não é possível deixar de agradecer a todos os professores da equipe de Ciências e Biologia do *Campus* Humaitá II, professores: Violeta Perini, Tatiana Abreu, Conceição Leal, Thomas Godman, Isabel Carramaschi e Fabiana Caramaschi. e as demais equipes que de alguma forma contribuíram para a realização dos Minicongressos.

Aos sempre disponíveis José Luiz Silva, prefeito do *Campus*, e Amarante engenheiro, Marcio e Ney, encarregados pela manutenção, que sempre auxiliaram em todos os momentos necessários.

À direção do Campus e à direção de pesquisa e extensão do Colégio Pedro II (PROGPPEC) que contribui com material e verba para tornar esse evento possível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIONDI, D.; ALVES, G. C. **A extensão universitária na formação de estudantes do curso de Engenharia Florestal** – UFPR. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 26, p. 209-194, jan.-jun., 2011. Disponível em < <https://www.seer.furg.br/remea/article/view/3357/2013>> Acesso em: 15 de junho de 2017.

CAMPELLO, B. S. Encontros científicos. In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B. V.; KREMER, J. M. (Org). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2003. Disponível em < http://files.biblio-2008.webnode.com.br/200000040-76a3b771d5/fontes_de_informacao_para_pesquisadores_e_profissionais_parte_001.pdf> Acesso em: 10 de junho de 2017.

CARVALHO, A. M. P. (org.). Critérios Estruturantes para o Ensino das Ciências In: **Ensino de Ciências – Unindo a Pesquisa e a Prática**, São Paulo, CENGAGE Learning, 2004, capítulo 1, p. 1 – 8.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 1ª. Edição, Porto Alegre, editora Unijuí, 2000.

COBERN, W.W. and AIKENHEAD, G.S. **Cultural Aspects of Learning Science**. National Association for Research in Science Teaching. Chicago, IL: March 1997. Disponível em http://scholarworks.wmich.edu/science_slcsp/13 Acesso em: 10 de agosto de 2017

FURIÓ, C.; et al. **Finalidades de la Enseñanza de las Ciencias em la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización Científica o Preparación Propedéutica?** Enseñanza de las Ciencias, Valência, Espanha, v. 19, nº3, p. 365-376, 2001.

GREENPEACE. **Agricultura e Alimentação: O futuro em nosso prato**. Disponível em: < http://www.greenpeace.org/brasil/pt/O-que-fazemos/agricultura-alimentacao/?gclid=CjwKCAjw2s_MBRA5EiwAmWIac7RFQwRenvyX1oC8j1XQ>

[NxwUuykKWdThfNqlyXXwtEN9-5yNvQrfqRoCF8kQAvD_BwE](#)> Acesso em: 17 de agosto de 2017.

INTERNATIONAL YEAR OF LIGHT 2015. Disponível em: <
<http://www.light2015.org/Home.html>> Acesso em: 17 de agosto de 2017.

LACERDA, A. L. et al. **A importância dos eventos científicos na formação acadêmica: estudantes de Biblioteconomia**. Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 130-144, 2008.

LIMA DA PAZ, J.R. et al. **A Importância da Organização de Eventos Acadêmicos na Formação do Biólogo: A Iniciativa do Biovertentes**. Em Extensão 51 , Uberlândia, v. 13, n. 1, p. 51-60, jan. / jun., 2014. Disponível em: <
<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/viewFile/23293/14680>>
Acesso em: 10 de agosto de 2017.

OLIVEIRA, C. L. - **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica**. Dissertação de mestrado – Capítulo 2, CEFET-MG, Belo Horizonte-MG, 2006. Disponível em: <
http://www.tecnologiadeprojetos.com.br/banco_objetos/%7BF2792D2A-C83F-4ABC-BEFD-4ABE1940689F%7D_Pedagogia%20Metodologia%20de%20Projetos%20%20Cap%20%20%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20da%20Cacilda.pdf> Acesso em: 15 de agosto de 2017.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS 5ª a 8ª série – Temas Transversais – Meio Ambiente, Ministério da Educação. v. 10.3, p. 187 - 188, 2013.

SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA 2016. Disponível em: <
<http://www.aeb.gov.br/alimento-e-o-tema-central-da-semana-nacional-de-ct-em-2016-2/>>. Acesso em: 17 de agosto de 2017.

SILVA, H. O. P. Os encontros científicos estudantis: vantagens e principais problemas. In: **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, v. 3, No. 2, out/2013. Disponível em <
<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/moci/article/view/2256/1459>>
Acesso em: 15 de agosto de 2017.

AGRICULTURA URBANA, ALIMENTAÇÃO, SAÍDAS DE CAMPO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: PARCERIA UNIVERSIDADE-ESCOLA

Pedro Henrique de Oliveira de Souza

Instituto de Biologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro
pedrohdesouza93@gmail.com

Amanda de Oliveira Pereira

Instituto de Biologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro
amanda.op12@gmail.com

Julia Pagani Margarido

Instituto de Biologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro
juliamarga@gmail.com

Alessandra Gonçalves Soares

Instituto de Biologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro
alessandra-gs@hotmail.com

Paulo Henrique Oliveira de Mesquita

Instituto de Biologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro
paulomesquita.bio@gmail.com

Gil Cardoso Costa

Faculdade de Educação – Universidade Federal do Rio de Janeiro
gil.cards@gmail.com

Filipe Cavalcanti da Silva Porto

Colégio de Aplicação – Universidade Federal do Rio de Janeiro
portofilipe@gmail.com

Natalia Tavares Rios Ramiarina

Colégio de Aplicação – Universidade Federal do Rio de Janeiro
ntrios@gmail.com

Camila Venturini Suizani

Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro
camilasvu@hotmail.com

Maria Jacqueline Girão Soares de Lima

Faculdade de Educação – Universidade Federal do Rio de Janeiro
giraojac@gmail.com

RESUMO

Apresentamos uma parceria estabelecida entre um projeto de extensão universitária e uma escola pública federal do Rio de Janeiro, envolvendo as disciplinas Ciências e Biologia. Nesta parceria, articulamos a educação ambiental crítica a atividades de saída de campo com turmas do ensino médio e à discussão sobre alimentação, agroecologia e horta escolar, com turmas de sexto e sétimo anos. Defendemos as parcerias público-públicas em contextos escolares e acadêmicos, salientando a produtividade da mesma em relação aos resultados obtidos juntos aos alunos das turmas e aos estudantes de

licenciatura envolvidos (bolsistas do projeto e licenciandos da escola). Concluímos que, além de contribuir para a formação inicial e continuada dos docentes e futuros docentes, a parceria entre o projeto de extensão e a escola pressiona os currículos das disciplinas para um ensino de ciências e Biologia na perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

Palavras-chave: Extensão; Educação Ambiental Crítica; Excursões de campo; Agricultura urbana

INTRODUÇÃO

No contexto da Extensão Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), nos inserimos em um projeto de extensão em Educação Ambiental (EA) apoiado pela Pró-Reitoria de Extensão. Desde 2010, realizamos ações voltadas a escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro, integrando atividades de ensino, pesquisa e extensão. Nosso grupo é formado por uma coordenadora da Faculdade de Educação, um assistente de pesquisa e extensão, três bolsistas de extensão do Instituto de Biologia, um bolsista de iniciação científica, uma estagiária voluntária e sete professores de escolas e instituições parceiras.

As atividades do projeto são pensadas a partir da vertente crítica da EA, que não separa as questões sociais das ambientais e preocupa-se com a localização histórica e social dos sujeitos atingidos, considerando as diferentes concepções políticas, conflitos e disputas que envolvem as discussões e tomadas de decisão sobre o meio ambiente (CARVALHO, 2004). A partir disso, realizamos ações em diferentes campos da educação, sobretudo na educação básica, articulando-a às disciplinas Ciências e Biologia. Buscamos contribuir para a divulgação e enraizamento da educação ambiental crítica nos contextos escolares, articulando teoria e prática ao cotidiano das escolas e docentes. Para tal, elaboramos oficinas pedagógicas, materiais didáticos, palestras, cursos e minicursos no contexto da extensão.

A produção de materiais e atividades extensionistas pelo projeto inclui reflexões teórico-metodológicas, coleta e tabulação de dados, que passam a compor o *corpus* de investigações sobre educação ambiental nos contextos escolares. Neste artigo, apresentamos ações extensionistas articuladas ao planejamento e à prática docente de Ciências e Biologia em uma escola federal carioca.

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E PARCERIAS PÚBLICO-PÚBLICO

Nossas ações extensionistas dialogam com a definição de extensão estabelecida pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior (FORPROEX), sinalizando que “a extensão universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, é um processo interdisciplinar educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre

universidade e outros setores da sociedade”. (FORPROEX, 2010). Um dos pressupostos do projeto é a “indissociabilidade entre teoria e prática e o entendimento de que a extensão não é uma doação de conhecimentos da universidade para a instituição alvo, mas, antes, uma troca de saberes, fundamentada nas necessidades formativas e nos contextos sócio culturais dos sujeitos envolvidos” (LIMA, 2015).

A partir de uma pesquisa feita por Castro (2004), foi observado que, dentre as funções da tríade da Universidade, a extensão é a mais recente e a que menos apresenta trabalhos que investiguem a prática de projetos e suas influências para a formação acadêmica dos indivíduos atingidos, bem como contribuições para o fortalecimento de um campo de conhecimentos como consequência destas práticas. É neste último aspecto que o presente trabalho se insere, na medida em que buscamos refletir sobre as nossas ações extensionistas e suas contribuições ao currículo das disciplinas Ciências e Biologia da escola parceira, além da formação docente (inicial e continuada).

AÇÕES EXTENSIONISTAS DO PROJETO E A INSTITUIÇÃO PARCEIRA

A instituição federal da rede pública de ensino a qual estabelecemos parceria desde 2015 possui uma das melhores avaliações em indicadores educacionais brasileiros, como Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), reforçando alguns ideais que vislumbramos de escola pública, gratuita e de qualidade, ao dialogar com as principais questões sociais, políticas e culturais do seu tempo. A escola articula ensino, pesquisa e extensão por meio de parcerias com instituições públicas de ensino e pesquisa, sendo referência para estas práticas e exercendo importante papel no estágio de formação de professores da educação básica.

Educação Ambiental, Ensino por Investigação e Diagnósticos Ambientais

Em uma dessas ações, desenvolvemos uma parceria com a professora de Ciências do sexto ano. O currículo de Ciências deste ano compreende temas como Solo, Meio Ambiente, Água e Ar e discute também as consequências das intervenções humanas na sociedade e no meio ambiente. Salientamos que esses componentes curriculares estão em consonância com aspectos defendidos pela educação ambiental

crítica, o projeto político-pedagógico (PPP) da escola e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais, Meio Ambiente e Saúde.

A metodologia utilizada na prática docente foi a do ensino por investigação, entendida como “uma estratégia pedagógica que possibilita o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas” (IPATINGA, 2011, p.3). A partir dessas atividades, os estudantes exploram e experimentam o mundo natural, elaborando hipóteses, analisando evidências, tirando conclusões e comunicando resultados. Assim, promovem a construção de novos conhecimentos a respeito do que está sendo investigado (idem). O planejamento dessa metodologia previa o *diagnóstico ambiental*, que permite descrever um conjunto de características de um determinado ambiente a fim de determinar o seu grau de preservação, impactos humanos, biodiversidade e relações ecológicas; A parceria previa o diagnóstico ambiental de três localidades: a Lagoa Rodrigo de Freitas, o Parque Natural Municipal da Catacumba¹ e a própria escola. O diagnóstico ambiental da escola foi o primeiro a ser realizado. A atividade foi planejada ao longo de algumas aulas com imagens, leitura e discussão de textos. Os alunos analisaram criticamente o espaço escolar, constatando a forte intervenção humana, principalmente pela redução da paisagem natural e alta produção de lixo nas dependências da escola. A Lagoa Rodrigo de Freitas foi o segundo diagnóstico ambiental realizado, por razões de ser um importante modelo integrativo entre os componentes curriculares do ensino de Ciências. As ações (extensionistas) do projeto envolveram momentos pré e pós-excursão, a partir de oficinas, acompanhamento contínuo das atividades em sala de aula, planejamento e execução de uma excursão à Lagoa. Após a excursão, questões socioambientais referentes ao ecossistema foram discutidas pelos alunos em sala de aula, a partir de uma oficina oferecida pelo projeto. Nesta oficina, assistimos ao “Dossiê Lagoa Rodrigo de Freitas”, produzido por pesquisadores do Laboratório de Biogeoquímica da UFRJ, utilizamos imagens socioambientais e reportagens sobre as já históricas promessas não-cumpridas pelo poder público para despoluição da Lagoa no contexto dos Jogos Pan-Americanos de 2007, Copa do Mundo de Futebol de 2014 e Jogos Olímpicos de 2016. As imagens retratavam a diminuição da área ocupada pela lagoa e a ocupação do seu entorno – modificada ao longo do processo de crescimento da cidade. Após o

¹ Para fins de simplificação, chamaremos apenas por “Parque da Catacumba”.

diagnóstico ambiental e atividades dos bolsistas do projeto, aspectos abordados nas aulas e oficinas foram cotejados aos dados de campo pelos alunos, que produziram, em grupo, um relatório e um cartaz sobre o que eles entendiam como a “A Lagoa Rodrigo de Freitas ideal” – considerando aspectos ambientais, sociais e políticos em sua análise. Infelizmente, alguns fatores influenciaram negativamente o cumprimento do planejamento, em especial a inexistência de licenciandos de Ciências no sexto ano – talvez a maior razão para a não realização da excursão e do diagnóstico ambiental do Parque da Catacumba. Com poucas pessoas envolvidas, o diagnóstico ambiental do parque, localizado no bairro carioca da Lagoa, foi inviabilizado. Em razão disso, discussões como a criação do parque, construído após a remoção de uma favela deslocando seus moradores para conjuntos habitacionais na Cidade de Deus e na Vila Kennedy, e o reflorestamento ali realizado em meio a uma região de alto valor imobiliário não foram realizadas.

Educação Ambiental, Agricultura Urbana e Horta Escolar

Realizamos também uma parceria envolvendo Educação Ambiental e Agricultura Urbana nesta escola. O objetivo da parceria era contribuir para uma ressignificação da relação aluno/natureza, a partir do manejo de uma horta escolar e de atividades socioambientais oferecidas pelo projeto. As atividades realizadas se relacionam com o currículo de Ciências do sétimo ano, que aborda questões da biodiversidade, e o do sexto ano, conforme descrito na seção acima. A horta foi construída a partir de um mutirão, em parceria com outro projeto de extensão da UFRJ. O mutirão envolveu a construção de hortas freáticas e suspensas e o plantio de mudas e sementes, doadas pelo Horto da Prefeitura Universitária da UFRJ, em vasos e canteiros dispostos no local. Para Muniz & Carvalho (2007), “as hortas se constituem num instrumento pedagógico que possibilita o aumento do consumo de frutas e hortaliças, a construção de hábitos alimentares saudáveis, o resgate dos hábitos regionais e locais e a redução dos custos referentes à merenda escolar”, além de “desenvolver a capacidade do trabalho em equipe e da cooperação; proporcionar um maior contato com a natureza, já que crianças dos centros urbanos estão cada vez mais afastadas do contato com a natureza” (CRIBB, 2010). Por essas razões, foi feito um planejamento para a implementação da horta escolar no currículo de Ciências do sexto e sétimo ano, através de aulas de reforço realizadas no contraturno das turmas. Os planejamentos das aulas

eram feitos em reuniões quinzenais junto à professora de Ciências do sétimo ano, dois estagiários do projeto, dois licenciandos e duas mestrandas da faculdade de Nutrição, que desenvolvem pesquisa sobre alimentação escolar. Nessas reuniões eram discutidos os temas que seriam abordados em aula, levando em consideração o currículo das turmas participantes, e como dialogar esses temas com agricultura urbana, agricultura familiar e a horta escolar. Além disso, as mestrandas traziam uma forma de relacionar as discussões com uma alimentação mais saudável, trazendo sempre uma receita para ser feita junto com os alunos. A participação do projeto das aulas de reforço foi a partir de atividades fundamentadas em oficinas. Discussões sobre qualidade dos alimentos, alimentação saudável e modelo de produção foram realizadas. Baseados no Guia Alimentar para a População Brasileira², realizamos atividades para classificar os alimentos, de acordo com a categorização do guia (*in natura*, óleos e temperos, processados e ultraprocessados), e debatemos o modelo de produção desses alimentos. Pontuamos sempre nossas atividades com questões abordadas pela Educação Ambiental Crítica, relacionando-as às problemáticas do nosso modelo econômico atual – o capitalismo – para a população e meio ambiente, através de discussões sobre aspectos relativos à produção, propaganda e oferta de diversos tipos de alimentos na sociedade atual; reflexões sobre a interferência da estrutura social em nossos costumes, consumo e escolhas; e direitos individuais e coletivos sobre uma alimentação segura e justa.

Educação Ambiental, Excursões de Campo e Formação Docente

A parceria mais antiga do projeto com a escola teve início em 2015 e se mantém até o momento. A mesma envolve planejamento semanal, execução e avaliação de discussões socioambientais (realizadas por estagiários do projeto) nas excursões de campo coordenadas por um professor de Biologia do segundo ano do ensino médio. Essas excursões exploram aspectos ecológicos e evolutivos da formação da biodiversidade do Estado do Rio de Janeiro, dialogando com o principal componente curricular do ensino de Biologia: o ensino da biodiversidade³. Nos últimos anos, as excursões de campo acontecem no Horto do Jardim Botânico (Rio de Janeiro-RJ),

² O Guia Alimentar para a População Brasileira é uma publicação do governo federal em conjunto com o Ministério da Saúde, que aborda a problemática causada pelo atual sistema de produção (dos alimentos), podendo suprir uma carência detectada nos livros didáticos: a não abordagem da alimentação numa perspectiva CTSA.

³ De acordo com BRASIL (2000) e BRASIL (2006).

Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (Macaé-RJ) e Praias do Perú e das Conchas, localizadas em Cabo Frio-RJ.

a) Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba

Durante os meses de abril, maio e junho, a excursão foi planejada por licenciandos e nossos estagiários, supervisionados pelo professor de Biologia. Um roteiro foi elaborado, visando facilitar a dinâmica das atividades propostas. A excursão com as três turmas visa complementar o estudo sobre a diversidade dos organismos e ecossistemas dentro de um contexto de restinga. O Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (PARNA Jurubatiba) é o local dessa excursão, única Unidade de Conservação (UC) de restinga do país, e compreende os municípios fluminenses de Macaé, Quissamã e Carapebus. Algumas práticas foram idealizadas e ministradas pelos licenciandos, em três ecossistemas presentes na restinga (praia, moita e lagoa). Neste trabalho, entretanto, abordaremos apenas aquelas atividades com a participação de nossos estagiários. O histórico da restinga e da própria cidade de Macaé – uns dos municípios mais ricos do país, mas que ocupa a 304^a posição no Índice de Desenvolvimento Humano entre cidades brasileiras (PNUD, 2010) – bem como questões socioambientais sobre a região foram debatidas por nós, licenciandos e alunos. Nesse momento, nossos estagiários realizaram uma roda de conversa sobre alguns problemas enfrentados pela cidade, como: desigualdade socioeconômica, favelização, violência e alta degradação ambiental. Em relação ao PARNA Jurubatiba propriamente dito, levantamos questões socioambientais, como antagonismo *royalties*/favelização e uso recreativo descontrolado das lagoas da restinga. Seguindo o roteiro elaborado, dualidades crônicas de Macaé e presentes no parque foram discutidas. A favela de Lagomar, uma das mais perigosas da cidade, é vizinha ao parque e está em crescimento. A própria existência da favela é um exemplo das desigualdades da cidade, pois ao longo de quarenta anos de atividade petrolífera pela Petrobrás – e outras grandes empresas, a população deveria ter uma qualidade de vida melhor. A utilização do parque como área de lazer foi considerada justa e sem problemas pelos alunos. Entretanto, nossa fala sobre o uso da Lagoa de Cabiúnas para banho, lavagem de roupas e a realização de um churrasco – que acontecia no momento da dinâmica – causou certo *frisson* e indignação nos alunos, que acharam um absurdo a falta de controle e fiscalização nas dependências do parque.

b) Praias do Perú e das Conchas

A segunda excursão foi realizada em setembro na cidade de Cabo Frio - RJ, mais especificamente nas Praias do Perú e das Conchas, discutindo aspectos ligados à história, economia e meio ambiente. A produção salineira da cidade correspondia a 20% da renda total do estado no começo do século XX (CHRISTOVÃO, 2011, p.2); mas, apesar da importância econômica, o seu acesso era um entrave ao turismo e escoamento da produção salineira e pesqueira. Quando o turismo de praias ganhou espaço na capital fluminense, a partir dos anos 1970, a cidade se tornou atraente aos olhos de turistas (da elite), empresários e poder público (idem). O turismo de elites trouxe melhorias de infraestrutura, como saneamento básico, abertura de ruas e construção de aterros, mas muitos pescadores venderam suas casas a preços irrisórios para que turistas de veraneio construíssem casas luxuosas. Na dinâmica proposta por estagiários do projeto, os alunos compararam a restinga, próxima às dunas da praia do Perú, com a do PARNA Jurubatiba a partir de suas condições e tamanho, características da vegetação e diversidade de plantas e animais, buscando explicações para semelhanças e diferenças observados. Um dos objetivos era mostrar a importância das UC para a manutenção dos ecossistemas, mitigando os efeitos da interferência humana na região. O turismo, consolidado no final dos anos 70 como **principal atividade econômica** de Cabo Frio (substituindo a indústria do sal e da pesca), trouxe o aumento da especulação imobiliária na região. O número de turistas, que aumenta na região dos Lagos, acarreta no surgimento de empreendimentos imobiliários, como *resorts*, alguns até em áreas de preservação ambiental, levantando debates sobre preservação da biodiversidade local e turismo. Após o tour pela restinga e as atividades realizadas, os alunos refletiram sobre o papel do poder público e da sociedade nos limites da expansão do turismo em Cabo Frio e na preservação dos ecossistemas locais.

c) Horto do Jardim Botânico

Dois estagiários do projeto atuaram em conjunto com o professor de Biologia e seus licenciandos, acompanhando a organização e elaboração do roteiro para a visita ao Horto do Jardim Botânico, que faz parte do Parque Nacional da Floresta da Tijuca (PARNA Tijuca). A excursão objetiva complementar um estudo sobre o parque, a partir de temas como história, biodiversidade, formação, fauna, flora, desmatamento e reflorestamento, sempre baseados nos componentes curriculares previstos no ensino de

Biologia. As turmas do segundo ano foram divididas em grupos e realizaram a excursão em dias diferentes, facilitando não só a mobilidade durante a trilha, bem como as discussões e o aprendizado dos conteúdos. No início de cada excursão ao Horto, foi aberto um espaço aos estagiários, para a realização de discussões socioambientais e socioeconômicas da região. O projeto discutiu o conflito (socioambiental) que ocorre naquela região desde 1980. A comunidade do Horto sofre ameaças de remoção por parte do Instituto de Pesquisa do Jardim Botânico⁴ e órgãos públicos, sob argumentos relacionados à ilegalidade da ocupação territorial, poluição causada pela ocupação (ilegal) e necessidade de expansão do instituto de pesquisa. Em contrapartida, a comunidade argumenta que a área fora doada aos trabalhadores, durante a construção do Jardim Botânico, e que atualmente os moradores da área são descendentes desses trabalhadores, fazendo com que a comunidade tenha sua legalidade. Ao longo da história, observa-se fases de acirramento deste conflito. A reintegração de posse foi discutida em 2002, num contexto de resolução de problemas pelo poder público para reformas urbanas na cidade, então recém-eleita sede dos Jogos Pan-Americanos de 2007. Os importantes eventos esportivos que também escolheram a cidade do Rio de Janeiro como sede entre os anos de 2009 e 2016 tiveram episódios de acirramento desta disputa. Nesses anos, o poder judiciário já concedeu liminares a favor dos moradores do Horto e também a favor do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, acirrando e mantendo ainda mais a disputa. Os bolsistas do projeto discutiram também sobre a questão da especulação imobiliária na região, uma das mais caras da cidade. Mansões observadas durante o caminho à trilha – também localizadas em áreas de risco, poluem o meio ambiente, mas não sofrem com os riscos de remoção pelo poder público. Refletimos, nós e os alunos, que questões como “justiça”, “proteção ao meio ambiente” ou “direito à moradia” configuram importantes exemplos das interfaces entre política, educação ambiental e direitos humanos. Mais ainda, para a população, sob uma perspectiva mais classista de justiça, a questão territorial do Horto evidencia as nuances existentes no enfrentamento da questão socioambiental pelo poder público. A “justiça” (ambiental) tem pesos diferentes: enquanto uma classe mais empobrecida da população, a comunidade de moradores do Horto, sofre com ataques e ameaças de remoção há décadas, uma parcela mais rica, aquela que vive nas mansões do Alto do Horto, é protegida desses ataques e não sofre com essas ameaças.

⁴ Para fins de simplificação, chamaremos apenas de “Jardim Botânico”.

DISCUSSÃO

Neste momento do texto, analisaremos e discutiremos os resultados das nossas ações extensionistas na escola. Consideramos que a parceria tem sido proveitosa, pois os alunos interagem e se interessam com as atividades e problemáticas abordadas. Por exemplo, em relação ao sexto ano, alguns pontos devem ser observados, como a falta de licenciandos, que durante as práticas ocasionou a impossibilidade da última excursão, e a dificuldade em controlar a turma, visto que estão em uma faixa etária que normalmente se tornam mais agitadas. Mesmo com esses pontos negativos, a parceria é avaliada por nós e pela professora como importante e que atingiu os objetivos, nos impulsionando a continuá-la nos próximos anos.

No trabalho com a professora do sétimo ano, algumas dificuldades surgiram no decorrer do processo de duração da atividade. O acompanhamento e manejo frequente por parte dos estagiários e licenciandos não foi satisfatório, deixando essa função muitas vezes para funcionários da limpeza e da segurança, que estão presentes no espaço escolar todos os dias, inclusive nos recessos escolares. Com isso, o cronograma de atividades previsto para este ano foi atrasado, sendo necessário um novo mutirão já em 2017, desta vez com a participação de duas mestrandas da faculdade de Nutrição da UFRJ – que auxiliam no projeto desenvolvido com a professora – e com os alunos do sexto e sétimo anos. Ressaltamos que o mutirão foi muito positivo e estreita, cada vez mais, os laços dos projetos e atores da UFRJ. Outro problema encontrado foi a frequência intermitente dos alunos nas aulas de reforço.

Apesar dos problemas relatados, percebemos que a parceria, tem sido bastante produtiva, contribuindo para uma mudança na relação com a disciplina Ciências por parte dos alunos envolvidos. Por serem alunos que já apresentavam baixo rendimento nesta disciplina, esperávamos maior dificuldade na assimilação dos conceitos debatidos, mas o desenvolver das aulas indicou o oposto. Os alunos participaram ativamente, seja respondendo os questionamentos dos professores – trazendo assuntos que haviam sido debatidos em aulas anteriores – fazendo intervenções para mostrar sua opinião sobre o assunto e auxiliando à preparação dos alimentos. Além disso, observamos que o contato com a horta escolar criou um sentimento de pertencimento àquele espaço, além de gerar uma reflexão sobre a relação natureza-homem e ampliar a visão dos estudantes, já que muitos deles, por viverem em um ambiente extremamente urbanizado, não

tinham contato com a natureza, podendo até aumentar o conhecimento sobre os alimentos ou vegetais que não eram conhecidos. A parceria está crescendo e atingindo toda a escola: esse ano foi organizada uma festa com atividades voltadas para a agroecologia e alimentação saudável. Essa festa vai contar com a participação de professores, alunos e funcionários, mostrando que os laços entre a escola e o projeto ficam cada vez mais estreitos.

Em relação ao trabalho com as saídas de campo, avaliamos que os estudantes se interessam e participam das dinâmicas realizadas, debatendo e propondo intervenções para a resolução dos problemas socioambientais. Em suas próprias palavras, disseram preferir as dinâmicas realizadas à sala de aula, pois, segundo eles, “interessa mais” e “fixa mais a matéria”. A dinâmica sensorial, que marcou as principais discussões sobre questões ligadas à floresta da Tijuca, foi bastante elogiada por alunos e pelos próprios licenciandos. Os problemas socioambientais relacionados ao Horto, PARNA Jurubatiba e praias do Perú e das Conchas indicam reflexões e preocupações dos estudantes do ensino médio com as questões ambientais apresentadas. Acreditamos que nossas atividades provocaram os estudantes a pensar sobre possíveis mecanismos que população e governo possuem para minimizar impactos socioambientais causados pelo turismo e pela especulação imobiliária na restinga das dunas dessas praias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A continuidade da parceria, desde 2015, evidencia os laços criados entre o projeto e a instituição, num contexto onde, cada vez mais, os alunos da “cidade” encontram-se distantes do convívio com a natureza e seus problemas. As rodas de conversa sobre a consolidação do turismo, em sobreposição à indústria da pesca e do sal, como principal atividade econômica de Cabo Frio e demais cidades da Costa do Sol, intensificando os impactos ambientais na região, e a questão territorial da comunidade do Horto geraram amplo debate sobre os conflitos ambientais tanto dessas regiões quanto da sua própria cidade. Salientamos ainda que excursões de campo, quando incorporadas ao planejamento, podem se configurar num importante recurso pedagógico para o currículo e o ensino de Ciências e Biologia na educação básica de escolas públicas e para as práticas escolares de educação ambiental, numa perspectiva crítica.

A experiência extensionista nesta instituição reitera a importância das parcerias público-público, enquanto (re)afirmação do compromisso da universidade com a sociedade, ainda que imersos no cenário atual de conservadorismo e neoliberalismo, com progressivo aumento das parcerias público-privadas, inclusive nos espaços escolares. Outro aspecto que aponta para a produtividade desta articulação entre a universidade e a escola é o impacto na formação dos estudantes de licenciatura envolvidos (licenciandos e bolsistas), que têm acesso a discussões e conteúdos pouco explorados nos contextos escolares.

Finalmente, defendemos que a extensão em educação ambiental tem importante papel no sentido de pressionar os currículos das disciplinas escolares para aspectos sociais e ambientais dos conteúdos, alinhados com a perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) do ensino de Ciências (LOUREIRO E LIMA, 2009).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL 2013. *Perfil do município de Macaé, RJ*. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/macaee_rj>. Acesso em 18 jun. 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde/Secretaria de Atenção à Saúde. *Guia Alimentar Para a População Brasileira*. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. *Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. *Meio Ambiente*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. *Saúde*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais. *Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL, Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. *Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 2006. v.2.

CARVALHO, I. C. de M. Educação Ambiental Crítica: Nomes e endereçamentos da educação In: LAYRARGUES, P.P. (coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2004.

CASTRO, L. M. C. A universidade, a extensão universitária e a produção de conhecimentos emancipadores. In: REUNIÃO DA ANPED, 27, 2004, Caxambu, MG. *Anais da 27ª Reunião da ANPED*. Disponível em: <<http://27reuniao.anped.org.br/gt11/t1111.pdf>>. Acesso em 09 de junho de 2017.

CHRISTOVÃO, João Henrique de Oliveira. A gênese do turismo em Cabo Frio ou, de como o sol se sobrepôs ao sal. In: *XXVI Simpósio Nacional de História*, 2011, São Paulo. Anpuh: 50 anos, 2011.

CRIBB, S. L. de S. P. *Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente*. REMPEC - *Ensino, Saúde e Ambiente*, v.3, n.1, p. 42-60, 1 2010.

Dossiê Lagoa Rodrigo de Freitas (parte 1). Produção do Laboratório de Biogeoquímica da UFRJ. Rio de Janeiro: UFRJ, 2010. Disponível em: <<https://vimeo.com/13768301>>. Acesso em: 06 jun. 2017.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS (FORPROEX). *Política Nacional de Extensão Universitária*. Gráfica da UFRGS. Porto Alegre, RS, 2012.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). *Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba*. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/parnajurubatiba>>. Acesso em 17 jun. 2017.

LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, Jacqueline G. S. Educação ambiental e educação científica na perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): pilares para uma educação crítica. *Acta Scientiae (ULBRA)*, v.11, n.1, jan./jun. 2009. (p.88-100).

MUNIZ, V. M, e CARVALHO, A. T. de. O programa nacional de alimentação escolar em município do Estado da Paraíba. *Revista de Nutrição*, 20 (3), 285-296, mai. jun. 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA. Secretaria Municipal de Educação. Centro de Formação Pedagógica - CENFOP. *Tendências atuais para o ensino de ciências*. Programa de formação continuada, 2011.

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Conservação. *Parque Natural Municipal da Catacumba*. Rio de Janeiro: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/smac/exibeconteudo?id=5212134>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

A ATIVIDADE PRÁTICA COM FOCO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM AULAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Daniela Almeida de Souza

Escola Municipal Profª Márcia F. Pereira.
danielabio@hotmail.com.

Regina Rodrigues Lisbôa Mendes

Faculdade de Formação de Professores da UERJ.
rrlmendes.uerj@gmail.com.

RESUMO

Neste trabalho relatamos algumas atividades práticas desenvolvidas como metodologia de ensino para a sensibilização em Educação Ambiental (EA) durante aulas de Ciências em uma escola pública de Ensino Fundamental em Cabo Frio, RJ, entre os anos de 2012 e 2015. São apresentados também os resultados de uma atividade desenvolvida com alunas do Curso Normal de uma escola pública em São Pedro da Aldeia, RJ, com foco na formação inicial em EA. Utilizamos uma abordagem qualitativa-descritiva com registro fotográfico das atividades e os resultados oferecem sugestões diversas para a utilização da atividade prática durante as aulas de Ciências como uma ferramenta na construção não só do conhecimento científico mas no enriquecimento do exercício diário da EA. No Curso Normal pretendeu-se sensibilizar futuras educadoras para um debate contínuo sobre as questões ambientais de forma a promover sua formação inicial em EA e diferentes formas de abordagem do tema nas escolas.

Palavras-chave: Atividade prática; Educação Ambiental; Ciências.

INTRODUÇÃO

Aulas meramente expositivas são obstáculos para o desenvolvimento das competências e habilidades do aluno sendo, muitas vezes apresentadas de forma descontextualizada. De modo a evitar este currículo reducionista, centrado na memorização de conceitos e processos, cabe ao docente analisar as potencialidades e limitações dos recursos didáticos disponíveis e sua forma de utilização (SANTANA *et al.*, 2016).

Nesse contexto, destaca-se a importância da utilização da pluralidade metodológica, pois essa se mostra mais eficaz na aprendizagem dos conteúdos, considerando a heterogeneidade inerente a qualquer sala de aula (SANTANA *et al.*, 2016). A diversidade de metodologias é sempre preferível a uma única abordagem. A opção por uma ou outra alternativa metodológica depende do conteúdo que se pretende trabalhar, dos objetivos, do público-alvo, do tempo e dos recursos disponíveis, entre outros aspectos (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

As aulas práticas no ensino de Ciências e Biologia são ferramentas didáticas necessárias no cotidiano escolar (SILVA *et al.*, 2015). Guimarães e colaboradores (2006) apontam que 71% dos professores entrevistados em sua pesquisa consideraram as aulas práticas/experimentação as estratégias mais adequadas para o ensino dessas disciplinas. Embora os resultados desta pesquisa apontem para a importância dessas aulas, outros estudos mostram que as realizações das experimentações não são tão comuns quanto o esperado (SILVA *et al.*, 2011).

A falta de um laboratório, falta de tempo dos docentes, falta de orientação pedagógica, número elevado de alunos e carga horária reduzida da disciplina, são os principais motivos para a aula teórica ser apontada como a modalidade didática mais utilizada ainda pelos docentes (SILVA *et al.*, 2011; RONQUI *et al.*, 2011; FINGER *et al.*, 2009).

Atualmente já existe por parte do governo (dentro dos cursos superiores de licenciatura) a preocupação com o aumento das atividades práticas. Dentro das medidas adotadas no primeiro ano de vigência do PNE – Plano Nacional de Educação, foram divulgadas as novas diretrizes para a formação de professores, elaboradas pelo CNE (Conselho Nacional de Educação) que além de aumentar o tempo mínimo de formação para os

cursos de licenciatura, estabelece que os cursos deverão contar com mais atividades práticas, aproximando os futuros professores do cotidiano da escola (LOPES, 2015).

Quanto à classificação das atividades práticas— sendo uma de suas modalidades a experimentação —, estas podem ser desenvolvidas dentro de diferentes concepções: demonstrativa, empirista-indutivista, dedutivista-reducionista ou construtivista (ROSITO, 2008).

As atividades propostas neste trabalho são de natureza construtivista, e em sua organização são levados em consideração o conhecimento prévio dos alunos. Adotar uma postura construtivista significa aceitar que nenhum conhecimento é assimilado do nada, mas deve ser construído e reconstruído a partir da estrutura de conceitos já existentes. As atividades experimentais desta categoria combinam intensamente ação e reflexão (ROSITO, 2008).

Diferentemente de outras pedagogias que nasceram dentro da esfera específica de preocupações educativas, a origem da Educação Ambiental é, sobretudo, uma resposta da educação a uma preocupação com o agravamento dos problemas ambientais (CARVALHO, 2008). Trazer para a sala de aula a discussão sobre os problemas ambientais que fazem parte do cotidiano do aluno propiciou o enriquecimento das atividades desenvolvidas e neste sentido, cremos ter atingido o binômio: ação – reflexão, esperado pela natureza do viés construtivista que escolhemos trabalhar.

No presente trabalho relatamos algumas atividades práticas que foram desenvolvidas nos anos de 2012 a 2015 na Escola Municipal Prof^a Márcia Francesconi Pereira, na cidade de Cabo Frio, RJ, de forma a inserir a temática da Educação Ambiental nas aulas de Ciências para turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Cabe ressaltar que trabalhar o cognitivo e afetivo do educando, são essenciais em suas motivações, mas não são por si só suficientes para moverem os educandos a transformarem as suas práticas individuais e coletivas (GUIMARÃES, 2004). A associação da prática ao ensino teórico aqui foi utilizada como metodologia que visa promover a consolidação do conhecimento por parte dos alunos.

Também apresentamos propostas metodológicas desenvolvidas em uma turma de formação de professores da Educação Infantil e primeiro segmento do Ensino

Fundamental (Curso Normal) em uma escola estadual em São Pedro da Aldeia, RJ – Colégio Estadual Dr. Feliciano Sodré no ano de 2015, a fim de contribuir para a formação inicial em Educação Ambiental neste curso, permitindo que as professoras inovem em suas práticas futuras, incorporando a temática da Educação Ambiental com mais frequência ao seu planejamento de aula.

A partir das experimentações realizadas na escola de Ensino Fundamental, pretendeu-se ampliar as reflexões entre os alunos promovendo de forma mais dinâmica a Educação Ambiental associada aos temas-chave inseridos no currículo mínimo das aulas de Ciências.

Contudo, na escola estadual – Curso de Formação de Professores, essa associação dos temas das atividades práticas ao currículo mínimo não era a preocupação principal e sim, sensibilizar futuras educadoras para um debate contínuo sobre as questões ambientais de forma a promover uma formação inicial em Educação Ambiental e suas formas de abordagem na escola com atividades práticas.

A introdução da dimensão ambiental na formação do docente é a chave da mudança que se propõe, tanto pelos novos papéis que os docentes terão de desempenhar no seu trabalho, como pela necessidade de que eles sejam os agentes transformadores de sua própria prática (MEC, 2001).

TRAJETO METODOLÓGICO

Trata-se de uma pesquisa qualitativa estabelecida a partir de 4 projetos que foram desenvolvidos um em cada uma das séries do 2º ciclo do Ensino Fundamental – 6º ao 9º ano em uma escola municipal e 1 projeto em uma turma de 2º ano do Curso Normal (Formação de Professores) de uma escola estadual, ambas em municípios da Região dos Lagos, no litoral do estado do Rio de Janeiro.

Os temas das aulas práticas na primeira escola foram escolhidos fazendo-se referência aos principais assuntos discutidos nestes 4 anos da educação básica segundo o currículo estabelecido pela Secretaria Municipal de Educação: 6º ano – Meio ambiente; 7º ano – Seres vivos; 8º ano – Corpo humano e 9º ano – Química e Física.

O projeto da escola estadual foi desenvolvido de forma a promover a formação inicial em Educação Ambiental.

METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

6º ano – “PROJETO ECO BAG” – 2012: Os alunos foram levados a elaborar bolsas de tecido (Fig. 1) com temas ecológicos. A professora contou com o auxílio de duas funcionárias da escola que não faziam parte necessariamente da equipe pedagógica, envolvendo outros profissionais na aula prática.

Além do estudo do meio ambiente como um todo, os alunos foram levados a discutir a possibilidade de diminuir o uso de sacolas plásticas para fazer pequenas compras e o destino do resíduo plástico gerado do consumo desse material, bem como tempo de reciclagem e coleta seletiva.

As bolsas foram finalizadas com colagens de figuras cortadas em feltro colorido ou com cola de tecido e muitos alunos utilizaram as bolsas também para levar material escolar durante os meses seguintes de aula.



Figura 1: Eco Bag

7º ano – “PROJETO BISCUIT” – 2013: Evitando-se a coleta de amostras animais e vegetais para coleção em formol/álcool, muito utilizado por longos anos nas unidades de ensino, os alunos foram levados a elaborar uma coleção desses espécimes em biscuit (Fig. 2).

Associado ao estudo dos seres vivos previsto no currículo mínimo, os alunos foram levados a discutir também temas como a caça predatória, a extinção de espécies, a poluição dos oceanos e demais corpos hídricos e outros temas relacionados ao assunto, responsáveis por diversos problemas ambientais.

Os trabalhos foram expostos na escola e em uma Feira de Ciências itinerante promovida por uma universidade pública do Rio de Janeiro, em visita ao município de Cabo Frio, e da qual a escola foi convidada a participar.



Figura 2: Seres vivos confeccionados em biscoit

8º ano – “PROJETO POR DENTRO DA VIDA” – 2014: As aulas práticas foram divididas em duas turmas do 8º ano, em uma foram realizadas dissecações de peixes levados pelos alunos e pescados por pescadores locais. Na outra, em outro dia da semana, a dissecação de ave (frango), comprado já previamente abatido em comércio legalizado, sendo ambos (peixes e aves) aproveitados na merenda escolar servida nos dias das aulas práticas, Fig. 3.

O objetivo destas atividades foi, dentro do conteúdo ministrado, discutir as semelhanças entre as anatomias dos animais estudados e a anatomia humana. E, dentro da Educação Ambiental, foi discutida a cultura da pesca artesanal no município. Cabo Frio é um município que cresceu em torno de uma vila de pescadores e com o tempo perdeu parte da sua identidade cultural com o crescimento da cidade.

Nas duas aulas práticas a professora dividiu a turma em grupos, auxiliando cada grupo por vez e deixando que os mesmos finalizassem a prática discutindo entre eles.



Figura 3: Dissecação de peixe e ave



Figura 5: Feira do Conhecimento

DISCUSSÃO

A atividade prática mostra-se uma alternativa atraente para o desenvolvimento da EA e das aulas de Ciências que podem ser, através desta metodologia, apresentadas de forma menos abstrata ao educando. Ela não se encontra totalmente despida do seu perfil lúdico, e ao mesmo tempo contribui para o desenvolvimento de mecanismos mais dinâmicos de interação entre o homem e o meio ambiente.

As atividades foram realizadas em sala de aula (6º ano), laboratório de Ciências (7º ano), na sala de aula e refeitório da escola (8º ano), auditório (9º ano) e pátio (Curso Normal). Ao adotar com os alunos uma aula mais dinâmica sem restringi-los apenas ao espaço da sala de aula, foi visível e esperada uma participação mais ativa em todas as atividades propostas. A manipulação e observação do material utilizado em todos os projetos contribuiu para despertar a curiosidade dos alunos em relação às características

de cada material confeccionado e a possibilidade de criar sem necessariamente utilizar materiais poluentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante que para o desenvolvimento dos projetos de educação ambiental busque-se não reproduzir práticas descontextualizadas ou fragmentadas da realidade socioambiental ou, em associação com o conteúdo de Ciências, estes sejam abordados e planejados a partir de mecanismos de sensibilização que promovam o rompimento com velhos paradigmas engessados que desvirtuam o papel do homem na natureza e que, conseqüentemente, dificultam os trabalhos voltados para a relação da qualidade das interações entre estes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, I. C. M. A Educação Ambiental no Brasil. In Educação Ambiental no Brasil. Salto para o futuro. Ano XVIII boletim 01 – mar. 2008. Disponível em: <http://cdnbi.tvescola.org.br/resources/VMSResources/contents/document/publications_Series/164816Educambiental-br.pdf#page=3> Acesso em: 16 abril 2017.

FINGER, J. E. & SILVEIRA, J. S. A ausência Tecnológica no Ambiente Escolar. 2009. Disponível em: < <http://www.webartigos.com/artigos/a-ausencia-tecnologica-no-ambiente-escolar/16935/>> Acesso em: 16 abril 2017.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In Identidades da educação ambiental brasileira / Ministério do Meio Ambiente. Philippe Pomier Layrargues (coord.). – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/livro_ieab.pdf> Acesso em: 20/04/2017.

LOPES, M. Desafios e caminhos para a formação de professores no Brasil. 2015. Disponível em < <http://porvir.org/desafios-caminhos-para-formacao-de-professores-brasil/>> Acesso em: 20/04/2017.

MEC. Panorama da educação ambiental no ensino fundamental / Secretaria de Educação Fundamental – Brasília, DF :MEC ; SEF, 2001. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/panorama.pdf>> Acesso em: 10 abril 2017.

RONQUI, L.; SOUZA, M. R. & FREITAS, F. J. C. A importância das atividades práticas a área da biologia. 2011. Disponível em: <

<http://www.facimed.edu.br/site/revista/pdfs/8ffe7dd07b3dd05b4628519d0e554f12.pdf>
Acesso em: 16 abril 2017.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. *In* Construtivismo e ensino de Ciências. Reflexões epistemológicas e metodológicas. Roque Moraes (Org.) 3. ed. ediPUCRS, Porto Alegre, 2008.

SANTANA, S. E. C.; SILVA, T. S. & LANDI, M. F. 2016. Aulas práticas no ensino de botânica: relato de uma experiência no contexto do PIBID em uma escola da rede estadual em Aracaju, SE. *Scientia Plena*. VOL. 12, NUM. 11. doi: 10.14808/sci.plena.2016.112703 Disponível em <<https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/2814/1573>> Acesso em 26 maio 2017.

SILVA, F. S. S.; MORAIS, L. J. O. & CUNHA, I. P. R. Dificuldades dos Professores de Biologia em Ministras Aulas Práticas em Escolas Públicas e Privadas do Município de Imperatriz (MA). *Revista UNI, Imperatriz*, n. 1, p. 135-149, Janeiro/Julho, 2011.

SILVA, T. S.; BEZERRA M. L. M. B.; BALTAR, S. L. S. M. A. & SILVA, N. P. O. Contribuições da atividade prática para o ensino e a aprendizagem de biologia: experiência com a extração do DNA do morango. *In*: Congresso de inovação pedagógica em Arapicara, 1., 2015, Arapiraca. Anais. v.1. n.1. Disponível em <<http://www.progep.ufal.br/seer/index.php/cipar/article/view/1886/1386>> Acesso em: 16 abril 2017.

VIVEIRO, A. A. & DINIZ, R. E. S. 2009. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. *Ciência em tela*. v. 2, n. 1.

A HORTA ESCOLAR COMO MOBILIZADORA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Célia Maria Lira Jannuzzi
Universidade Federal Fluminense
celia@vm.uff.br

Juliana Alves Carvalho
Universidade Federal Fluminense
ju_carvalho@vm..uff.br

RESUMO

O presente trabalho é o relato de uma experiência realizada com alunos de uma escola de educação infantil, sobre a temática MEIO AMBIENTE, envolvendo alunos da graduação e do ensino médio, no município de Santo Antônio de Pádua. O objetivo foi o de sensibilizar os participantes acerca das questões ambientais locais. A metodologia utilizada foi a de uma pequena oficina para crianças sobre germinação de sementes em uma horta, em que abordamos a necessidade de atenção com as plantinhas e com o meio ambiente. Para finalizar, fizemos um convite para que as crianças ajudassem a cuidar do canteiro onde elas haviam plantado as sementinhas de hortaliças, regando, observando e fazendo anotações do desenvolvimento das plantinhas. Para tanto, cada uma recebeu um Kit do Pequeno Observador. Como resultado tivemos a realização de atividades de observação, orientadas pelas professoras, e de relatos dessas observações por meio de registro de desenho, que encontram-se na fase de análise.

PALAVRAS-CHAVE: Meio Ambiente; Educação Ambiental; Educação Infantil.

INTRODUÇÃO

O ser humano possui capacidade para a criação e transformação da realidade natural e social em que está inserido. As experiências as quais são submetidos desenvolvem melhor sua intuição, suas emoções e sua sensibilidade, estimulando seu sentido de conexão com a vida, consigo mesmo e com ou outros, favorecendo o desenvolvimento da capacidade de sentir empatia e responsabilidade (FREIRE, 2013). A Terra, e tudo o que ela abrange (atmosfera, biosfera, oceanos...), é o nosso espaço de vida, de abrigo e cuidado, e não um simples depósito de provisões ou uma matéria inerte sobre a qual podemos atuar, por intermédio da ciência e da tecnologia. (FREIRE, 2013, p. 13).

Nessa perspectiva, realizamos como uma das atividades do projeto Adote uma Árvore uma atividade em uma escola de educação infantil, a convite da direção da escola, visando atender a um dos objetivos do projeto, o de "sensibilizar autoridades locais, professores e alunos das escolas no município para adesão às atividades do projeto (oficinas, atividades de plantio, construção de horta e manutenção das mudas)". Essa atividade, dentro da temática MEIO AMBIENTE, foi dirigida para crianças da educação infantil e estava em conformidade com as orientações dos documentos oficiais, como o volume 3 do **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**, que trata do conhecimento como a experiência de "Conhecimento de Mundo", fazendo referência "aos eixos de trabalho orientados para a construção das diferentes linguagens pelas crianças e para as relações que estabelecem com os objetos de conhecimento." (BRASIL, 1998). Além desse documento, foi consultado também o PCN do **Tema Transversal Meio Ambiente e Saúde**. Nesse documento em especial destacamos a importância que as lideranças de todo o mundo atribui à **Educação Ambiental**, vista como meio indispensável para conseguir criar e aplicar formas cada vez mais sustentáveis de interação sociedade/natureza e soluções para os problemas ambientais. Evidentemente, a educação sozinha não é suficiente para mudar os rumos do planeta, mas certamente é condição necessária para isso. (BRASIL, 1997. p. 22)

Ressaltamos a importância trabalhos dentro dessa temática com crianças pequenas instigam e exploraram a sua curiosidade natural. As crianças procuram dar sentido ao mundo, ou seja, buscam conhecer e compreender como as coisas funcionam. Assim, o encorajamento nas explorações do ambiente aguçará essa curiosidade, podendo tornar-se um motivador para o desejo de investigar, aprofundando assim o conhecimento já existente (HARLAN, 2002). O trabalho dentro da área das Ciências Naturais com crianças deve utilizar essa curiosidade natural para incentivar a

exploração dos fenômenos, acontecimentos, espaços e objetos observados, ampliando assim as experiências delas sobre o que está sendo trabalhado, o que possibilitará a construção de conhecimentos diversificados sobre o meio social e natural. Tal procedimento ampliará "a diversidade de formas de explicar e representar o mundo, ao contato com as explicações científicas e à possibilidade de conhecer e construir novas formas de pensar sobre os eventos que as cercam"(BRASIL, 1998, p. 166).

O tema MEIO AMBIENTE foi escolhido por favorecer não apenas um trabalho de sensibilização para as questões relacionadas à natureza, mas também por despertar para a observação de fenômenos, visto que possibilita a realização de atividades que articulam conhecimentos de diferentes áreas. Compreender que meio ambiente é onde estamos, torna possível mostrar que temos responsabilidades diante dele, pois tudo está conectado. Assim, através do estudo do local onde se vive podemos elaborar temas que colaborarem com a ideia de trabalhar juntos para conservar o meio ambiente, reconstruindo, reutilizando e reciclando. Paralelo a isso, é possível ajudarmos no aprofundamento de outros conceitos utilizados no ensino de ciências, como germinação, ecossistema, clima.

Para melhor andamento do trabalho com as crianças, elaboramos algumas questões, para as quais as crianças buscaram respostas ao longo das observações realizadas, que poderiam servir como mobilizadores de conhecimentos a serem construídos com a atividade do dia. Dentre essas questões, destacamos:

- 1) Como podemos trazer a natureza para a escola?***
- 2) Como as sementes brotam?***
- 3) Que tipo de cuidados devemos ter para que as plantas cresçam saudáveis?***
- 4) Como manter uma alimentação saudável?***

Envolvemos as crianças desde o início do trabalho, na expectativa de assegurar o interesse delas pela horta e por sua manutenção e conservação.

Se levarmos em consideração que as plantas fornecem-nos muitos dos objetos que usamos no nosso cotidiano, como mobiliário, materiais escolares (papel, lápis) e que elas fornecem, direta ou indiretamente, as bases de todos os nossos alimentos, então podemos tratar de maneira simplificada questões sobre a importância desses seres vivos para a nossa existência e a do planeta.

Para dar conta dessa proposta buscamos realizar atividades utilizando materiais de baixo custo, incentivar o desenvolvimento de sentimento de cuidado com o meio ambiente, estimular a observação mais atenta, percebendo os detalhes, as diferenças e as semelhanças entre os objetos, identificar mudanças dos fenômenos e dos elementos da natureza ao longo do tempo através do registro dessas observações em relatórios, explorar diferentes conceitos inferidos a partir das atividades realizadas.

MATERIAIS E MÉTODO

Este trabalho foi realizado na Escola Municipal Dr. João Gambetta Perissé, localizada no município de Santo Antônio de Pádua – RJ. Após contatos com a direção da escola, fomos apresentadas às professoras das duas turmas do pré II, cujas crianças participariam da atividade de plantio de sementes e a construção da horta vertical.

Após esse contato com as professoras, agendamos o dia e horário para a realização da atividade com as crianças.

Como forma de trabalhar o tema, propomos à direção a construção de uma horta, já que essa era a demanda da escola. Devido ao pouco espaço disponível optamos pela horta suspensa, que foi alocada na parede próxima ao refeitório. Esse espaço foi escolhido não só pela proximidade do refeitório, como também pela incidência de luz na parte da manhã.

Devemos ressaltar que cuidar de plantas e acompanhar seu crescimento pode se constituir em experiências bastante interessantes para as crianças. O professor pode cultivar algumas plantas em pequenos vasos ou floreiras, propiciando às crianças observar suas transformações e participar dos cuidados que exigem, como regar, verificar a presença de pragas etc. Se houver possibilidade, as crianças poderão, com o auxílio do professor, participar de partes do processo de preparação e plantio de uma horta coletiva no espaço externo. (BRASIL, 1998, p.)

Planejamento e realização das atividades

Como forma de trabalho optou-se pelo desenvolvimento de uma oficina de 40 minutos sobre reaproveitamento, plantio de sementes e cuidados com as plantas. Essa oficina foi realizada com cerca de 50 crianças do pré II. Colaboraram na execução e orientação da atividade 2 alunos da graduação, uma bolsista de extensão (curso de Pedagogia) e outro bolsista de desenvolvimento acadêmico (curso de Ciências Naturais)

e 8 alunos do ensino médio (bolsistas de pré- iniciação científica (5 do Programa Jovens Talentos, da FAPARJ e 3 do PIBIC-EM, do CNPq).

Antes da oficina com as crianças, os alunos do ensino médio que atuam no projeto na UFF, construíram os canteiros com pets (fig.1) para que as crianças não tivessem contato com o material que pudesse causar algum risco, bem como para agilizar o desenvolvimento da oficina.



Figura 1: Bolsistas confeccionando os canteiros de pet (Fig.1).

Atividade com as crianças foi agendada para o dia 25 de outubro de 2016, às 14h. Ao chegar, os bolsistas organizaram o material no pátio (onde foi realizada a atividade) de tal forma que as crianças poderiam trabalhar em duplas, sob a orientação de um bolsista (fig.2).



Figura 2: Crianças realizando a atividade de plantio de semente (Fig.2)

Nossa estratégia foi a de confeccionar um viveiro vertical na parede que ficava próximo ao refeitório, em uma altura que os pequenos poderiam cuidar de sua plantinha. O material utilizado foi: luvas, canteiros de garrafas pet (confeccionados anteriormente

pelos bolsistas), arame (para fazer o suporte das pets), pedrinhas – para evitar a compactação do solo, a terra fértil, e as sementes de alface e salsa, por fim, água... Fitas para escrever os nomes das crianças e uma caneta a prova d'água.

Não foi difícil conseguir a atenção das crianças, que estavam com os olhos cheios de curiosidade. Os bolsistas começaram conversando um pouco sobre a horta, as plantas, depois falaram um pouco sobre a produção de lixos na rua até que chegaram nas pets e contaram como fizeram os canteiros. Feito isto, pediram que as crianças que ficassem em dupla, com um colega e se sentassem juntos. Distribuíram uma pet para cada dupla e os bolsistas do ensino médio atuaram como supervisores do trabalho das crianças, ajudando-as a colocar as pedras, a terra e a semente.

Ao terminarem, as crianças foram conduzidas até o refeitório, onde outro grupo de bolsistas estavam haviam preparado a parede com os pregos para alocarem as garrafas pets. As professoras organizaram as filas e cada dupla foi colocando seu canteirinho em um local específico, assumindo o compromisso de cuidar (Fig.3).



Figura 3: Alunos participando da estruturação da horta (Fig.3).

Após a oficina, cada criança recebeu o Kit "Pequeno Observador" (Fig.4), composto de uma caderneta, lápis com borracha, uma régua de 20cm, uma lupa, um par de luvas silicone. Todo o material encontrava-se dentro de uma pastinha de polionda com elástico.



Figura 4: Kit do pequeno observador (Fig.4)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A horta vertical foi estruturada em uma área próximo ao refeitório da escola, pois assim os alunos poderiam observar, irrigar e fazer anotações diárias (fig.6 e fig.7). Esse local foi escolhido para que as crianças da educação infantil entendessem a importância de alimentos saudáveis e seu consumo, pois nos dias atuais, a má alimentação não é problema exclusivo de pobres nem de ricos, pois atualmente pessoas de todas as classes sociais se alimentam mal.

Vários problemas provenientes de uma alimentação inadequada, como desnutrição, anemia, obesidade e doenças crônicas não transmissíveis, afetam tanto crianças, quanto jovens e adultos. Por esta razão, a educação alimentar desde a tenra idade é fundamental (HULSE, 2006). A escola é indiscutivelmente o melhor agente para promover a educação alimentar, uma vez que é na infância e na adolescência que se fixam atitudes e práticas alimentares difíceis de modificar na idade adulta (TURANO, 1990).

Podemos afirmar que o resultado do projeto foi positivo, pois as hortaliças cresceram e os alunos colheram as hortaliças (figura 5). Porém alguns fatores prejudicaram o cultivo das hortaliças na horta suspensa, tais como irrigação em excesso e o período de férias no final de ano dos alunos e funcionários da escola.



Figura 5: Horta vertical pronta (Fig.5).

As crianças passaram a ser pequenos observadores (figuras 6 e 7), onde prestava atenção diariamente nas sementes que haviam plantado, se estas haviam germinado, como estava o crescimento da planta cujas sementes germinaram, como deveriam cuidar para que as plantas crescessem saudáveis, que tipo de transformação ocorriam nas plantas. Após cada as observações, as crianças realizavam faziam o registro em seu bloco de notas por meio de desenhos.

Vasconcellos (1997) reforça que a presença em todas as práticas educativas da reflexão sobre as relações dos seres entre si, do ser humano com ele mesmo e do ser humano com seus semelhantes, é condição imprescindível para que a Educação Ambiental ocorra. Dentro desse contexto, sobressaem-se as escolas, como espaços privilegiados na implementação de atividades que propiciem essa reflexão, pois isso necessita de atividades de sala de aula e atividades de campo, com ações orientadas em projetos e em processos de participação que levem à autoconfiança, às atitudes positivas e ao comprometimento pessoal com a proteção ambiental implementados de modo interdisciplinar (DIAS, 1992).



Figura 6: Observação das plantinhas (Fig.6) Figura 7: Registro das observações (Fig.7)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção da horta vertical pelos alunos da Escola Municipal Dr. João Gambetta Perissé, em Santo Antônio de Pádua/RJ, fomentou questionamentos e discussões no ambiente escolar. Professores e alunos perceberam a importância dessa horta vertical e qualificaram como sendo positivos e agradáveis os benefícios que ela trouxe para a escola. Após a realização desse projeto, muitas novas ideias de projetos envolvendo a educação ambiental na escola e no grupo dos jovens talentos, onde foram levadas em consideração, mostrando, assim, como pequenas ações podem acarretar grandes mudanças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Vol. 3

BRASIL. SEF. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde**.

Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997 V. 9

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: Princípios e práticas**. São Paulo: Gaia. 1992

FREIRE, Heike. **Educação verde, crianças saudáveis**. São Paulo: Ed. Cultrix, 2013.

HARLAN, Jean D. **Ciências em educação infantil: uma abordagem integrada**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

HULSE, S.B. **A contribuição do programa de alimentação escolar para uma educação pública de qualidade.** Monografia (Pós graduação *latu sensu*)— Especialização em práticas pedagógicas interdisciplinares na educação infantil. Rede de Ensino, UNIVEST, 2006.

TURANO, W. **A didática na educação nutricional.** In: GOUVEIA, E. *Nutrição, Saúde e Comunidade.* São Paulo: Revinter, 1990. 246p.

VASCONCELLOS, Hedy Silva Ramos. **A pesquisa-ação em projetos de educação ambiental.** In PEDRINI, A. G. (Org). *Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas.* Petrópolis: Vozes. 1997.

ORIENTAÇÃO SEXUAL, IDENTIDADE DE GÊNERO E SEXISMO NA ESCOLA: DESCONSTRUIR PARA CONSTRUIR

Valéria Lima Marques de Sousa
UFRJ, SEEDUC/RJ, SEME-CF/RJ
valerialms@gmail.com

Célia Teixeira Lopes
UERJ, SEME-CF/RJ, SEME-RJ/RJ
liapes@gmail.com

RESUMO

A escola é um espaço de diversidade que lida com demandas curriculares técnico-científicas e sociais, inclusive trazidas pelos alunos. No ensino fundamental (EF) ainda é comum crianças perguntarem sobre questões sexuais de forma espontânea e pouco elaborada, revelando curiosidade sobre o tema. Se as perguntas surgem inocentes e inofensivas, se um tema requerido é ignorado e as dúvidas permanecem, constitui-se um espaço de tensão que inclui também profissionais de educação, dando espaço para preconceito/discriminação e *bullying*. Neste contexto, um projeto escolar sobre orientação sexual foi desenvolvido em uma escola pública estadual atendendo à reivindicação dos alunos. A consulta aos alunos revelou que a expressão tinha três vertentes: educação sexual/reprodução; gênero e diversidade; DST. Este trabalho optou por abordar a segunda, conhecendo concepções prévias de alunos de EF para, através da pesquisa-ação, promover diálogos e desconstruir binarismos.

Palavras-chave: gênero, diversidade, educação, projeto.

INTRODUÇÃO

Alunos de 7º e 8º anos do ensino fundamental costumam fazer muitas perguntas relacionadas à sexualidade e à orientação sexual nas aulas de Ciências, em geral, em um contexto binário “homem e mulher” e “heterossexual e homossexual”, inclusive quando se aborda o hermafroditismo em animais e vegetais.

No que se refere às questões de gênero e sexualidade, há diferentes conceitos intimamente relacionados e ainda confusos para a maioria das pessoas, tais como gênero, identidade de gênero, sexualidade e orientação sexual, sendo necessária a adoção de políticas públicas que venham contemplar suas articulações.

A exploração de tais temáticas no espaço escolar não significa qualquer doutrinação dos alunos. Ao contrário, busca evitar reproduzir padrões determinados social e culturalmente para homens e mulheres, em vista de promover a transformação de normas rígidas que pareçam imutáveis e determinantes de regras para meninos e meninas, o que demanda envolvimento e comprometimento do educador que visa promover esse tipo de debate (BRASIL, 2001; SILVA, NARDI, 2011).

De acordo com ALMEIDA (2010):

“As escolas são o segundo contexto mais comum de discriminação, logo a seguir à família, segundo estudo da rede *ex aequo*, necessitando de intervenção pedagógica, nomeadamente no combate ao *bullying* e no campo de uma educação sexual inclusiva e não-discriminatória”.

Alguns sistemas escolares, como a rede municipal de Belo Horizonte e a rede pública estadual da Bahia, já têm adotado medidas de promoção de direitos (ALVES, MOREIRA, 2013; MARAUX, COSTA, SILVA, 2013), sendo importante e cada vez mais urgente o debate das questões de gênero na escola. Inclusive, tal tema ainda não é unanimidade entre professores e equipe escolar, o que causa ainda muita discriminação e debates sem um discurso único que defenda uma posição política institucionalizada, algo que não está restrito ao Rio de Janeiro ou Brasil.

A partir do curso de extensão Gênero e Diversidade na Escola (GDE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro, edição 2014, uma série de debates e diversas atividades foram construídas, colaborando para a formação continuada de professores da rede pública de educação básica. A aplicação das atividades foi realizada pelos professores regentes em seus locais de trabalho como forma de avaliar as mesmas e problematizar com os alunos os temas já explorados no curso de extensão, o que

valoriza a experiência e o espaço escolar, abrindo espaço para que tais conceitos sejam avaliados e interpretados socioculturalmente e historicamente, sendo entendidos como construídos e introjetados (BRASIL, 2007).

Como no ano letivo de 2014 já estava em andamento no CIEP 229 – Brizolão Cândido Portinari um projeto sobre orientação sexual, escolhido em eleição pelos alunos, os professores já estavam realizando atividades com as suas turmas. Contudo o projeto foi interpretado pela equipe pedagógica de duas formas, a partir da pesquisa com os alunos: primeira, orientações sobre reprodução e gravidez na adolescência, doenças sexualmente transmissíveis (DST) – tema já muito explorado de forma pontual, sempre com um viés negativo e raso que pouco educa, já que trás uma ideia de que sexo é algo ruim, quando nessa idade os alunos estão em uma fase de descoberta e não querem ouvir que justamente aquilo que começa a ser alvo de interesse é negativo e pronto – e, segunda, orientações sobre sexualidade, sexo biológico, identidade de gênero e orientação sexual no aspecto afetivo/identitário. Uma das ações da própria unidade escolar foi uma série de palestras realizadas por uma médica do posto de saúde local de Saracuruna, Duque de Caxias, enfocando gravidez na adolescência e DST.

A confusão entre os termos técnicos é compreensível se considerarmos que o próprio documento orientador da base curricular nacional, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), instituído pelo Ministério da Educação em 1997, considera o termo “Orientação Sexual” como designador de educação sobre sexualidade nas escolas. Contudo, estudos acadêmicos atuais utilizam tal termo para se referir ao sexo das pessoas que elegemos como objeto de desejo e afeto. Em contrapartida, o termo “Educação Sexual” também é complexo e designaria um “conjunto de processos simbólico-significativos e comportamentais, psicosubjetivos e socioinstitucionais de representação e vivências das identidades e potencialidades sexuais” (NUNES, SILVA, 2000).

Nessa conjuntura, optou-se por uma abordagem envolvendo a segunda interpretação dada no projeto da unidade escolar estadual, envolvendo atividades desenvolvidas no curso GDE/UFRJ.

OBJETIVOS

Este trabalho teve por objetivo desconstruir os binarismos sexuais e diagnosticar de que forma preconceitos estão instituídos no pensamento dos alunos e permitir que os mesmos saiam da zona de conforto e reflitam sobre as possibilidades e suas realidades, sobre a diversidade que os conceitos orientação sexual e identidade de gênero nos permitem perceber a subjetividade humana e a sua complexidade e como a fuga dos padrões pode ser motivo de sofrimento para quem é diferente em uma sociedade normatizadora, abrindo um espaço de reflexão, mesmo que ainda superficial, sobre como a sociedade constrói as identidades feminina e masculina, restringindo seus espaços; permitindo uma desconstrução dessas identidades socialmente limitadas e estabelecidas como universos paralelos que se encontram no casamento e, assim, levando à construção de identidades individuais, cada um com gostos e preferências descoladas da ideia universal de “feminino/masculino”.

O QUE E COMO FOI FEITO

Este foi um trabalho que se desenvolveu no contexto de uma pesquisa qualitativa que envolveu metodologia de pesquisa-ação (ADELMAN, 1993), realizado com a autorização da direção escolar, assentimento dos alunos e consentimento de seus responsáveis, em uma escola pública da rede estadual localizada no município de Duque de Caxias, Baixada Fluminense do estado do Rio de Janeiro. O público-alvo do estudo foram alunos de segundo seguimento do ensino fundamental, dos 7º e 8º anos. Por ter sido realizado em 2014, antes da publicação da Resolução 510/2016, esta ação, vinculada às práticas do curso de extensão GDE/UFRJ, não foi submetida à avaliação de um Comitê de Ética específico. A professora regente atuou como pesquisadora e participante de pesquisa, pois realizou as atividades com os alunos e também respondeu perguntas e participou dos debates.

As atividades envolveram estudo de campo, para escolha das turmas nas quais as atividades poderiam ser desenvolvidas, em uma primeira etapa, e depois envolveu acompanhamento das aulas em duas turmas selecionadas. Um questionário sociodemográfico foi aplicado para se obter o perfil dos alunos e suas famílias, incluindo-se a escolaridade, a renda e o trabalho dos pais/responsáveis.

Nas turmas participantes do desenvolvimento das atividades de pesquisa-ação não havia nenhum aluno que se denominasse homossexual ou transexual, ou que sofresse com “implicâncias” de cunho homofóbico, evitando-se assim a exposição

individual, pois existiam na escola, em outras turmas, alunos transgênero e até mesmo uma solicitação para uso de nome social, entendido como um direito, e discussão sobre o uso do banheiro a partir da identidade de gênero.

A partir da própria demanda dos alunos sobre a possibilidade de hermafroditismo em humanos, ao iniciarem os estudos de anelídeos no 7º ano, e sexo biológico e cariótipo humano no 8º ano, o tema orientação sexual e identidade de gênero foi introduzido com uma turma de 7º ano (40 alunos) e uma de 8º ano (41 alunos) a partir de uma conversa, com muitas perguntas feitas pelos alunos e uma tentativa de respostas por parte da professora regente, que já pretendia ter uma metodologia para lidar com o tema orientação sexual e diversidade de gênero.

Para não influenciar os alunos de imediato e permitir espaço para a construção coletiva dos conceitos, foram feitas perguntas de levantamento: “O que é hermafrodita?”, “Você acha que existe hermafrodita humano? Se sim, descreva o que é?”; “Você sabe o que é identidade de gênero?”; “Você sabe o que é orientação sexual?”; “O que define o sexo de uma pessoa?”; “O que é ser menino?” e “O que é ser menina?”; “Quem trabalha na sua casa?” e “Quem cuida das tarefas domésticas?”. Para além dos tempos de aula, rodas de conversa foram feitas também em horários de almoço para que as respostas dadas às perguntas fossem expostas livremente e debatidas em grupo. Esta etapa foi mediada pela pesquisadora que não fazia parte do universo dos alunos e contou com a presença dos discentes e da professora regente de Ciências das turmas acompanhadas.

O filme *Tomboy* foi utilizado como ponto de partida para a sensibilização, seguindo a linha de discussão que se pretendia iniciar com os alunos envolvendo os conceitos de identidade de gênero e orientação sexual, com seus possíveis significados sociais e psicobiológicos. Essa etapa consumiu dois tempos de aula corridos em cada turma e a exibição foi feita utilizando-se projetor de imagens digital (*datashow*) acoplado a computador e sistema de som ambiente, disponíveis na sala de vídeo da unidade escolar. Após exibição do filme, em outra aula, foi feita uma análise do mesmo e este foi dividido em fases, para facilitar a compreensão dos fatos. Posteriormente, o diagrama *sexual cookie* foi apresentado aos alunos para discutir os conceitos de identidade de gênero, orientação sexual e sexo biológico. Em seguida, pesquisou-se na *internet* sobre pessoas do cotidiano que eram denominadas transgênero e transexual e personalidades conhecidas.

A partir da atividade desenvolvida sobre orientação sexual e identidade de gênero foi possível perceber a necessidade de se trabalhar a temática sexismo na vida cotidiana e novamente desconstruir o binarismo “coisa de menina” e “coisa de menino” como universos ideais de feminino e masculino. Considerando-se que a mulher ainda desempenha essencialmente um papel social de progenitora, especialmente em camadas mais pobres, o sexo biológico é quase um fator determinístico da sua função entendida como natural, a maternidade, até mesmo em situações em que há melhora financeira, econômica e escolar (FÁVERO, 2010), sendo de difícil desconstrução tal percepção, mesmo em grupos de meninas, o que torna ainda mais relevante o debate sobre o tema, como forma de libertação social das mulheres. Para tal, vídeos de uma campanha peruana de combate ao machismo, com comerciais contra violência doméstica e sexismo, foram exibidos e debates foram realizados. Em seguida, os alunos foram estimulados a escrever gostos pessoais individualmente. Depois os itens foram expostos e avaliados coletivamente nas turmas para a produção de cartazes de cores diferentes: rosa para o tema “Coisas de menino” e azul para o tema “Coisas de menina” e em cada cartolina seria escrito o que eles achavam estar relacionado ao universo feminino e masculino, mas com todos os itens seguidos de pontos de interrogação para serem avaliados pelas turmas ao final.

Uma avaliação final foi aplicada aos alunos e à professora regente para avaliar o grau de satisfação no desenvolvimento do trabalho e compreensão dos conceitos abordados, utilizando-se uma *survey* com assertivas e opções de respostas objetivas dentro de uma escala de Likert de cinco pontos – insatisfeito, pouco satisfeito, indiferente, satisfeito, muito satisfeito –, para identificar quais atividades envolveram maior satisfação no trabalho. Um espaço para comentários também foi reservado. Na avaliação da professora foram acrescentados itens sobre a prática docente e formação continuada, visto que ela também integrou a turma do curso de extensão GDE/UFRJ de 2014.

RESULTADOS E ANÁLISES

Inicialmente, a maioria dos alunos não soube definir bem os conceitos de hermafrodita, orientação sexual, identidade de gênero e sexo de um indivíduo e utilizaram termos como *gays*, pessoa homossexual, e nenhum falou sobre bissexualismo, o que indica ser difícil compreender uma falta de posição bem definida.

Muitos confundiram sexo com orientação sexual, dizendo que homem era quem gostava de mulher e vice-versa, partindo de uma perspectiva de heteronormatividade. A definição do que é ser menino e menina também foi ampla e contraditória, pois muitos afirmaram ideias que depois eles mesmos abandonaram facilmente ao longo dos debates, como jogar futebol ser uma atividade de menino ou ir ao salão de cabeleireiro ser coisa de menina.

Com relação ao filme *Tomboy*, os alunos de 7º ano foram capazes de identificar de forma mais clara fases ao longo da história do que os de 8º ano, construindo coletivamente o texto descritor dessas fases com o que lhes pareceu mais relevante:

“Primeira fase: Michel se apresenta, faz amigos e sua irmã não entende o que acontece, mas aceita. Os pais parecem ignorar o que acontece; Segunda fase: Michel se revela como Laura após ser obrigado pela mãe a se desfazer da identidade por crer estar enganando as pessoas e não poder sustentar a mentira quando as aulas reiniciarem; Terceira fase: apesar do desapontamento, a amiga de Laura (Michel) recomeça a amizade”.

Apesar da complexidade e sensibilidade do filme e várias passagens que merecem destaque, essa divisão foi feita com os alunos para facilitar o debate sobre a temática do filme. O debate permitiu apresentar e discutir a questão da identidade de gênero e a imposição social a qual todos acabamos por estar submetidos.

Como os alunos de 8º ano tiveram mais dificuldade de definir fases e analisar o filme, foi feita intervenção do professor e da mediadora das rodas de conversa, que participou das aulas posteriores à exibição do filme, para que alcançassem pelo menos uma lógica semelhante à da turma de 7º ano e a etapa seguinte pudesse ser procedida.

Em seguida, os alunos trabalharam com o *sexual* cookie, identificando conceitos e termos atuais referentes à identidade de gênero (feminina, masculina ou transgênero/transsexual) (DE JESUS, 2012), representada pelo cérebro, a orientação sexual, representada pelo coração (heterossexualidade – atração física e emocional pelo “sexo oposto”; homossexualidade – atração física e emocional pelo “mesmo sexo”; e bissexualidade – atração física e emocional tanto pelo “mesmo sexo” quanto pelo “sexo oposto”) e o sexo biológico, região correspondente à genitália (homem, mulher, hermafrodita).

A partir desse diagrama, ratificou-se a ideia de múltiplas possibilidades no contexto da orientação sexual e identidade de gênero, introduzindo-se os conceitos de transgênero e transexual. Discutiu-se também o determinismo do sexo biológico, que cria expectativas familiares desde antes do nascimento e influencia fortemente a forma como os pais enxergam os filhos, determina a identidade no registro de nascimento, o que é reconhecido socialmente e, por consequência, burocraticamente, o que nem sempre coincide com a forma como cada um se enxerga, se sente, podendo surgir a identidade trans, uma ideia que os alunos intuitivamente já conheciam, mas não entendiam, o que fica claro na fala de um aluno após a pesquisa sobre pessoas do cotidiano e personalidades:

“Eu tenho uma vizinha trans. Todos conhecem e gostam dela, mas eu não sabia se era homem ou mulher. Tem gente que acha estranho e minha mãe não sabia me explicar”. (Aluno 1, 7º ano)

As pesquisas sobre personalidades tiveram como principais resultados João Nery, Indianara Siqueira e Rogéria. A história de vida dessas pessoas foi discutida e construída uma exposição, discutindo-se a legalidade atual de se mudar de nome oficial, condicionada à mudança de sexo, e o projeto de lei do deputado federal Jean Wyllys, PL 5002/2013, com o nome do próprio João Nery. Como consequência dessa exposição, os alunos de 8º ano também levantaram questões relacionadas às reivindicações LGBT, especialmente contra a homofobia e transfobia, com eventos de violência injustificada pautados em um padrão de família que ainda tenta se impor, extrapolando o que estava em abordagem, o que levou a outra pesquisa paralela sobre eventos de violência contra homossexuais e transexuais, com produção de uma cartilha contra esse tipo de violência, visto que o Brasil é um dos países com maior índice de agressão e morte contra homossexuais e transexuais (BRASIL, 2012).

No evento de culminância do projeto de Orientação Sexual na Escola, os alunos de 7º e 8º anos fizeram um grupo de trabalho para expor o material produzido e debater com outros alunos. Ao serem avaliados pela agente de biblioteca, foram indagados da seguinte forma:

“A condição do ser humano que vocês estão apresentando é normal? Vocês acham isso normal?” (Agente de Biblioteca)

Tal questionamento poderia soar indutivo ou provocativo, visto que não veio acompanhado de nenhum outro argumento, e poderia criar um contexto de discriminação, mas os alunos estavam certos do que foi debatido anteriormente, e um deles respondeu:

“Normal. São pessoas. Por que eu não ia achar normal?” (Aluno 2, 7º ano), e outro disse “Meu irmão mais velho é homossexual e é normal” (Aluno 3, 7º ano).

Na atividade para discutir sobre sexismo, com os cartazes rosa e azul, a cada item escrito pelos alunos que ia sendo avaliado, surgia uma polêmica. Alguns tentavam explicar porque determinadas tarefas seriam exclusivas de menino ou menina, tais como jogar bola ou brincar de bonecas, mas sem argumentos convincentes para os alunos que achavam a divisão desnecessária e rebatiam com exemplos:

“Menina não joga futebol”. (Aluno 1, 8º ano)

“Menina não joga futebol porque não aprende a gostar. A Marta joga bem e é a melhor do mundo.” (Aluna 2, 8º ano)

“Menino pode brincar de boneca e casinha sim, porque pode ser o pai, o filho, o que ele quiser.” (Aluno 4, 7º ano)

“Menino pode ser sensível, chorar, pintar a unha e fazer sobrancelha. O David Beckham é bonito, joga bola e faz a sobrancelha.” (Aluna 3, 8º ano)

Na mediação do debate, foi mostrado que a maioria dos itens listados aponta diferenças construídas em um contexto sócio-histórico e cultural, dando-se o exemplo inicial dos russos, que se beijam e se abraçam mesmo sendo homens, enquanto no Brasil o beijo entre homens como forma de cumprimento não é tão comum.

Nos debates paralelos às aulas, nas rodas de conversa, a mulher foi, por vezes, colocada em situação inferior, de menos poder, o que segue ainda a lógica de uma sociedade patriarcalista, do homem como provedor familiar, o que já não é mais uma realidade, o que pode ser comprovado entre os próprios alunos, com 85% dos alunos com mães que trabalham fora e 54% com mães como chefe de família. Não foi objeto de estudo neste trabalho abordar a gravidez na adolescência e suas nuances, mas eventualmente o tema surgiu nas conversas e foi visto positivamente por alguns alunos.

As seguintes falas demonstram o conflito de ideias entre alunos sobre sexismo:

“Homem trabalha fora. A mulher que faz as coisas de casa”. (Aluno 3, 8º ano)

“Homem pode ser dono de casa e lavar louça, porque meu pai é.” (Aluno 4, 8º ano)

“Mulher que manda em casa. Minha mãe trabalha fora”. (Aluno 5, 7º ano)

Como o tempo era bastante restrito, optou-se, por fim, por selecionar alguns itens listados pelos alunos e construir os painéis para a exposição no projeto escolar, com a confecção dos cartazes rosa “Coisas de menino” e azul “Coisas de menina” e outro relacionando as questões do sexismo com as questões trans. As interrogações serviram para, terminados os painéis, fazer um último debate sobre o que cada um achava estar de acordo com suas convicções e o que havia sido construído pelo grupo.

As cores azul e rosa são socialmente associadas a meninos e meninas, respectivamente. Contudo, essa ideia resulta de uma construção social, podendo ser modificada, como pode ser visto em PAOLETTI (2012). A suposta inversão de cores nos cartazes foi proposital, como elemento de desconstrução não só para os alunos envolvidos na pesquisa, mas também para aqueles que veriam os trabalhos das turmas, trabalhando-se a ideia de a dicotomia do gênero é uma construto social (FÁVERO, 2010) e que, por isso, pode ser modificado. Todos os alunos puderam dar contribuições na confecção dos cartazes, sendo alguns mais proativos que outros, pois ainda havia resistência sobre o tema. Ainda assim, a atividade promoveu o envolvimento das crianças, seja para expor opinião pautada em suas concepções prévias ou para argumentar sobre a mudança de ponto de vista, criando-se um espaço de diálogo. Os cartazes também foram expostos no dia do evento de culminância do projeto.

Na avaliação final das atividades, os alunos apresentaram maior satisfação com relação às rodas de conversa. A mediadora não pertencia ao corpo docente da unidade escolar, o que parece ter deixado os alunos mais à vontade para tentar responder às questões propostas e formular novas perguntas e respostas. Provavelmente, a ideia de que estão lidando com algum especialista ou alguém que só terão contato momentâneo facilita a fala livre, sem preocupação ou constrangimento, fato que já havia sido observado na intervenção feita pela escola com a médica do posto de saúde. Já a professora regente apresentou satisfação com relação às práticas realizadas, apontando nos comentários que gostaria de ter mais tempo para passar outros vídeos e fazer mais debates em sala, destacando a necessidade de fazer abordagens entre professores de uma mesma instituição de ensino, de modo a desenvolver e institucionalizar uma prática e política.

A educação deve ser também espaço de cidadania e de respeito aos direitos humanos, o que permite a inclusão de temas relacionados a grupos minoritários no currículo (DINIS, 2008), sendo este reflexo não apenas do conhecimento produzido de forma acadêmica, mas de embates sócio-históricos, políticos e culturais. Essa abordagem visou efetivar na prática a ideia de que a educação ampla e inclusiva é capaz romper paradigmas, construir conhecimento escolar e mediar conflitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este foi um trabalho desenvolvido em âmbito escolar, como prática didático-pedagógica, com limitações relativas a espaço e tempo, envolvendo temas tanto entendidos ainda como polêmicos quanto delicados, e que se associam a muitos outros ligados às questões sociais e de saúde pública, não tendo sido possível dar conta de aprofundar pautas adicionais levantadas pelos alunos. Contudo, os alunos ficaram bastante satisfeitos com os trabalhos e a professora regente de Ciências das duas turmas se sentiu motivada a continuar trabalhando os temas no espaço escolar, independente de colaboração externa.

A abordagem desses temas não pretende mudar de imediato e radicalmente a forma como as crianças e os adultos pensam, mas sim expor uma realidade que por vezes é ignorada e é tabu para diálogo até mesmo entre professores. Debater, desmistificar e empoderar os indivíduos com o conhecimento de direitos pode promover mudanças, ainda que pequenas, sensibilizar para os temas que envolvem gênero e diversidade na escola e servir para mediar conflitos sociais que muitas vezes terminam por culminar no convívio dentro do espaço escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adelman C. Kurt Lewin and the origins of action research. **Educational Action Research**, v. 1, n. 1, p. 7 - 24. 1993.

ALMEIDA, Miguel Vale de. **O contexto LGBT em Portugal**. p. 45-92. *In*: NOGUEIRA, Conceição & OLIVEIRA, João Manoel de (Org.) Estudo sobre a discriminação em função da orientação sexual e da identidade de género. Lisboa: Comissão para a Cidadania e Igualdade de Género. 2010. 316 p.

**CONTRIBUIÇÃO SOCIAL E ACADÊMICA DA LIGA DE PARASITOLOGIA
DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Carlos Eduardo da Silva Filomeno

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
carloveduardofilomeno@gmail.com

Andreia Carolinne Souza Brito

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
carolinne_brito@hotmail.com

Shayane Martins Gomes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
shay.sj@gmail.com

Karine Gomes Leite

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
karine.leite88@gmail.com

Julia Silva dos Santos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
julia7.dossantos@gmail.com

Luan Almeida C. Cunha

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
luan_alm@hotmail.com

Thainá Pereira de Souza

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
thainasouza2@gmail.com

Thayssa da Silva

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
euhtds@gmail.com

Bianca Domingues Ventura

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
b.biancadventura@gmail.com

Larissa Moreira Siqueira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
larinhasiqueira13@gmail.com

Renata Heisler Neves

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
renataheisler@gmail.com

José Roberto Machado-Silva

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
jromasilva@gmail.com

RESUMO

As faculdades e universidades tem o desafio de formar profissionais de saúde e prepará-los com conhecimento, habilidades, atitudes e valores para que atuem de forma qualificada sobre as necessidades em saúde do ser humano. A Educação em Saúde é uma área do conhecimento que requer uma visão ampla de distintas ciências, tanto da educação como da saúde. Ela é um campo amplo para o qual convergem diversas concepções, demarcadas por diferentes aspectos sobre o homem e a sociedade. Tendo como objetivo o desenvolvimento da promoção à saúde, a construção da cidadania e do comprometimento com a transformação social de modo crítico, reflexivo e participativo, a Liga de Parasitologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (LIPAR), por meio de atividades lúdicas e metodologias plurais têm buscado promover saúde de forma didática no contexto tão diverso no qual nossa população está inserida, contribuindo para formação teórico-prática e cidadã dos estudantes de graduação através da organização de eventos e atividades informativas. Acreditamos que as ações desempenhadas pela LIPAR suscitou nos graduandos uma atividade reflexiva que pode induzir à implementação de novas perspectivas de vida, contribuindo para a formação cidadã e profissional com uma educação superior mais efetiva e plena.

Palavras-chave: Educação. Saúde. Graduação. Extensão.

INTRODUÇÃO

A formação dos profissionais de saúde tem sido pautada no uso de metodologias conservadoras (ou tradicionais), sob forte influência do mecanismo de inspiração cartesiana newtoniana, fragmentado e reducionista (CAPRA, 2006). As faculdades e universidades tem o desafio de formar profissionais de saúde e prepará-los com conhecimento, habilidades, atitudes e valores para que atuem de forma qualificada sobre as necessidades em saúde do ser humano (GRINCEVICIUS e MORAES, 2016).

Nesse sentido, as demandas do mundo moderno indicam a necessidade premente de modificar o tipo de educação em saúde que realizamos, no sentido de propiciar aos atores envolvidos no processo de aprendizagem uma melhor compreensão do mundo, para nele intervir de modo consciente e responsável e fornecer-lhes elementos para superação de contradições que depõe contra a qualidade de vida.

O termo Educação em Saúde (ES) apresenta uma natureza polissêmica (educação em saúde, educação para a saúde, educação e saúde), uma vez que é originado do encontro entre duas grandes áreas, a educação e a saúde.

Segundo Mohr (2002), Educação em Saúde designa:

“atividades realizadas como parte do currículo escolar, que tenham uma intenção pedagógica definida, relacionada ao ensino-aprendizagem de algum assunto ou tema relacionado com a saúde individual ou coletiva” (MOHR, 2002, p.38).

A Educação em Saúde no Brasil

No Brasil, a Educação em Saúde, de acordo com Wendhausen e Saupe (2003), originou-se na metade do século XIX e início do século XX, quando foi denominada de Educação Higiênica. Nascendo devido à necessidade de saneamento dos portos e combate às epidemias que afligiam o país e baseava-se em ordens prescritivas e medidas consideradas científicas pelos técnicos e a política se definia pelo uso da força policial para tratar de questões relativas à saúde.

A partir dos anos 1950, a ES continuou sendo praticada como educação higiênica sendo considerada como fundamental para a redução de doenças. Segundo Freitas e Martins (2008), a ES era um modelo biomédico e com uma visão reducionista do processo saúde-doença, uma vez que “a saúde é vista como uma questão relativa ao organismo, seus aspectos psicológicos, sociais e ambientais não são levados em conta”.

Na década de 1970, o Conselho Federal de Educação aprovou o Parecer 2.264, o qual orientava e estabelecia as diretrizes para estruturação e implementação dos Programas de Saúde na escola. Ações de ES que até o momento tinham por meta inspecionar e normatizar condutas higiênicas convertem-se em atividades que têm como objetivo a formação de hábitos e atitudes, sendo uma prática pedagógica constante no contexto escolar e extra-escolar (BAGNATO, 1990).

Na década de 1990 surge o parecer que embasa as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Educação Básica, modificando o modo como a ES é trabalhada na escola. Segundo as DCN, a função maior da escola é preparar os estudantes para uma vida cidadã, no sentido mais amplo desta palavra:

“O significado que atribuímos à Vida Cidadã é o do exercício de direitos e deveres de pessoas, grupos e instituições na sociedade que, em sinergia, em movimento cheio de energias que se trocam e se articulam, influem sobre múltiplos aspectos, podendo, assim, viver bem e transformar a convivência para melhor. Assim, as escolas com suas propostas pedagógicas estarão contribuindo para um projeto de nação, em que aspectos da Vida Cidadã, expressando as questões relacionadas com a

saúde, a Sexualidade, a Vida Familiar e Social, o Meio Ambiente, o Trabalho, a Ciência e a Tecnologia, a Cultura e as Linguagens, se articulem com os conteúdos mínimos das Áreas de Conhecimento” (BRASIL, 1998a, pág. 9).

Para efetivar o que preconizava as DCN, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), instituem os temas transversais como sendo a forma de praticar no currículo escolar, temas de importância social e que contribuem para a formação cidadã mencionadas acima (BRASIL, 1997, 1998b). A Saúde aparece como um dos seis temas transversais. A análise dos PCN relativos ao tema transversal saúde permite afirmar que segundo suas orientações, o objetivo é garantir uma aprendizagem transformadora de atitudes e hábitos de forma contextualizada e sistemática.

Apesar de nas últimas décadas a compreensão da saúde ter mudado de uma perspectiva exclusivamente individual, para tornar-se um processo mais amplo, dinâmico e com cunho socioeconômico, cultural e ambiental, as atividades de ES continuaram a ser tributárias de enfoques ultrapassados e inadequados, com ênfase em objetivos comportamentalistas e sanitaristas, inadequadas em uma situação de educação plena (MOHR, 2002).

Neste cenário, a Liga de Parasitologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, por meio de atividades lúdicas e metodologias plurais têm buscado promover saúde de forma reflexiva e didática no contexto tão diverso no qual nossa população está inserida.

O Contexto da Parasitologia no cenário da Saúde Pública no Brasil

A Parasitologia como ciência emergiu nos séculos XIX e XX, ao se associar agentes biológicos tais como protozoários e helmintos como responsáveis por importantes doenças do homem e de seus animais domésticos. Apesar de muitos parasitologistas terem qualificações médicas, a parasitologia se estabeleceu como um ramo da história natural na metade do século XIX (MASCARINI, 2003). Não por acaso, o desenvolvimento da Parasitologia foi impulsionado por laureados pesquisadores estabelecidos em universidades ao longo do mundo e, entre nós, instituições de pesquisa como a Fundação Oswaldo Cruz. Concomitante, foram criadas escolas de medicina tropical, o que permitiu um grande avanço nessa área de conhecimento.

Desde longa data, ilustres parasitologistas estudaram a dinâmica de transmissão das parasitoses nas comunidades, caracterizando diversas condições sociais e ambientais, a que as populações estavam submetidas. Foi cabalmente demonstrado que as parasitoses eram e ainda são, doenças de pobreza (LINDOSO e LINDOSO, 2009). Por terem como características comuns o elevado endemismo nas áreas rurais e nas áreas urbanas menos favorecidas de países em desenvolvimento, apresentarem escassez de financiamento para pesquisas científicas e pouco investimento econômico para o desenvolvimento de novos fármacos, a Organização Mundial da Saúde reconheceu que as parasitoses podem ser classificadas como doenças negligenciadas, de populações negligenciadas ou de populações economicamente marginalizadas da sociedade (WHO, 2012). Neste contexto, as parasitoses ocorrem com maior ou menor intensidade em diferentes comunidades, bem como em diferentes faixas etárias, tais como os estudos realizados em creches em Niterói (UCHOA *et al.*, 2009). Portanto, não é surpresa que a faixa escolar tem sido alvo de numerosas publicações e que os resultados mostram uma associação entre parasitoses e deficiência no estado nutricional, principalmente a anemia por deficiência de ferro (ZANIN *et al.*, 2015).

A Liga Acadêmica de Parasitologia (LIPAR)

As Ligas Acadêmicas (LAs) surgem nas universidades brasileiras no início do século XX (SILVA e FLORES, 2015). As ligas acadêmicas são uma atividade de extensão universitária, extra-curricular, desenvolvida por estudantes interessados em uma área específica do conhecimento, sob a orientação de um docente orientador. As ligas não devem almejar a especialização precoce do estudante ou o preenchimento de lacunas do projeto político pedagógico de curso de graduação na área biomédica, porém elas agregam valores e experiências sociais e profissionais aos universitários envolvidos. Todas as atividades da liga acadêmica são baseadas no tripé universitário ensino, pesquisa e extensão, visando despertar a curiosidade científica, por meio da realização de pesquisas, organização de reuniões científicas, simpósios, congressos, etc.

A Liga de Parasitologia (LIPAR) integra o grupo de pesquisa "Doenças Crônicas Degenerativas" da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e conta com a participação de 7 estudantes de graduação, 6 de pós-graduação e 3 docentes da instituição. A LIPAR desenvolve práticas de divulgação e difusão científica, bem como educação em saúde no âmbito formal (escolar) e não-formal (extra-escolar). O grupo tem se atentado para a importância em abordar e discutir temas como saneamento básico, higiene e qualidade de vida, e tem como diferencial apresentar, para tal, uma educação em saúde sob uma perspectiva ampla e crítica.

Sendo assim, este trabalho se atenta em relatar a contribuição acadêmica e social para os estudantes de graduação e pós-graduação envolvidos nas ações de educação em saúde desenvolvidas pela Liga de Parasitologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro em ambientes formais e não-formais.

METODOLOGIA

As experiências aqui relatadas são ações desenvolvidas por estudantes de licenciatura, bacharelado em ciências biológicas e colaboradores da pós-graduação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), no âmbito da Liga Acadêmica de Parasitologia. As atividades foram realizadas em espaços formal, Colégio Pedro II, e não formal, Quinta da Boa Vista no Rio de Janeiro em 2016. Para tal, diversas

estratégias foram utilizadas como: jogos, vídeo, modelos didáticos, cartazes (Fig. 1), material para pintura e exposição dialógica.

O jogo de tabuleiro desenvolvido pelos alunos da liga de parasitologia abordava os pilares do conceito saúde e foi confeccionado inicialmente no computador e posteriormente impresso em papel cartão A2 e contando com 21 casas divididas em 5 temas centrais: curiosidades, saneamento básico, parasitologia, política e desafio. Cada casa apresentava questões, reflexões ou informações sobre um dos cinco temas centrais. Para tal, foram necessários dois dados e 5 pinos, possibilitando cinco jogadores ou cinco grupos jogarem.

A partir da proposta de produção de novos recursos de ensino, a LIPAR produziu uma fotonovela (Ligados na Escola série 2016 - <https://www.youtube.com/watch?v=cPj6UhOO-64&feature=youtu.be>) com temas relacionados à Educação em Saúde, tais como Saneamento e Higiene que foi apresentado aos alunos de nível médio do Colégio Pedro II – Unidade Engenho Novo, Rio de Janeiro na interface do projeto Ligados na Escola da disciplina de Patologia Geral (<http://edusaupatologiauerj.com/index.html>). Esse vídeo foi feito usando câmera de celular e o roteiro foi criado pelos alunos integrantes da liga.



Figura 1: Confeção de cartazes para as ações da liga.

Os modelos didáticos utilizados nas ações fazem parte do acervo da Disciplina de Parasitologia, na qual a Liga pertence, são de material biscuit . Os modelos apresentados nas intervenções da liga tanto na Quinta da Boa Vista quanto no Colégio Pedro II foram dos seguintes parasitos: *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides*,

Leishmania sp, *Trypanosoma cruzi*, *Trichuris trichiura* e do ectoparasito *Pediculus humanus*.

Os cartazes foram produzidos com cartolina, cola e manchetes de jornais e revistas com notícias que abordam não apenas a parasitologia, mas principalmente questões de cunho político como a situação do saneamento básico em algumas regiões do nosso Estado e a precarização dos serviços de atendimento à saúde pública.

Ao longo de toda a atividade prática, os estudantes da liga estimularam a participação dos leigos envolvidos e atuaram direcionando-os estudantes, visando à construção e assimilação do conteúdo de forma participativa plena.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A parasitologia ganhou terreno fértil com as diferentes metodologias desempenhadas pelo grupo. A LIPAR veio apoiar a vivência teórico-prática dos estudantes de graduação em ciências biológicas de modo a contribuir para o desenvolvimento científico e integrado entre alunos dos cursos de graduação da área biomédica, identificando as demandas para a sua atuação a partir de estudos epidemiológicos.

Os modelos didáticos de parasitos demonstrados nas ações em espaços formais e não formais de ensino (Fig. 2), como na ação na Quinta da Boa Vista, possibilitou aos presentes entender a anatomia dos parasitos de forma clara e objetiva. Os graduandos tiveram o desafio de tornar o discurso acadêmico mais acessível aos leigos presentes a fim de que estes compreendessem da melhor forma possível.



Figura 2: Modelos didáticos e utilizados e explicação dos modelos pelos membros da liga.

O uso das ferramentas lúdicas tem por objetivo exercer o papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem, ele mostra-se mais eficiente e produtivo do que os métodos tradicionais de ensino (PEREIRA e FONTOURA, 2016). Com os jogos desenvolvidos, as crianças e jovens puderam conhecer as formas evolutivas de diversos parasitos, mas para os mais infantis, priorizamos os helmintos intestinais, onde puderam colorir (Fig. 3).



Figura 3: Atividades lúdicas destinadas às crianças. Pinturas, jogo dos sete erros e palavras cruzadas.

O jogo de tabuleiro contou com cartas coringas de cunho político, afinal temos de estimular o pensamento crítico e reflexivo dos discentes de modo a colaborar para a sua formação cidadã (Fig. 4). Afinal, não é mais possível ensinar uma ciência, onde se eliminam as ricas contradições pelas quais esta se desenvolve e os componentes sociais estão ausentes. Assim, como proposta pedagógica, os jogos desenvolvidos parece ter favorecido o ensino, sendo uma ferramenta alternativa que contribui com a prática docente, permitindo uma maior interação com os envolvidos de modo divertido, possibilitando obter melhores resultados no aprendizado (ZANON *et al.*; 2008).



Figura 4: Jogo de tabuleiro “Educação e Saúde” desenvolvido pelos membros da liga para alunos do ensino médio.

A diversificação de atividades e de recursos didáticos contribui para motivar os estudantes, possibilitando atender a distintas necessidades e interesses dos alunos. Neste contexto, a motivação é fundamental para que o estudante tenha uma aprendizagem significativa e, além disso, não há um único meio que conduza com segurança à aprendizagem, pois são inúmeras as variáveis que se interpõem nesse processo. Assim, um pluralismo em nível de estratégias que é desenvolvido pela liga de parasitologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro pode garantir maiores oportunidades para a construção do conhecimento, além de fornecer subsídios para que os participantes, sejam alunos ou não, encontrem as atividades que melhor os ajudem a compreender as situações que tangem saúde, em especial parasitologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os procedimentos e a dinâmica desenvolvida durante as ações da liga de parasitologia, desde a confecção, até as ações nos espaços citados neste presente trabalho, contribuíram para a formação social de graduandos voluntários envolvidos proporcionando ganhos cognitivos, científicos e críticos aos atores sociais envolvidos.

Neste sentido, acreditamos que a natureza deste projeto, no qual uma temática Educação em Saúde foi explorada a partir de diferentes estratégias, suscitou nos graduandos e pós-graduandos uma atividade reflexiva que pode induzir à implementação de novas perspectivas de vida, contribuindo para a formação cidadã e profissional com uma educação superior mais efetiva e plena.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGNATO, M. H. S. O ensino da saúde nas escolas de 1º grau. *Proposições*, v. 1, p. 53-59, 1990.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências naturais*/ Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, 1998a. *Conselho Nacional de Educação*. Parecer CEB 04/98. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1998/pceb004_98.pdf> Acesso em 6 de abril de 2011.

BRASIL, 1998b. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiros e quartos ciclos*. Brasília: MEC/SEF, 1998

CAPRA, F. *O Ponto de Mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente*. São Paulo: Cultrix; 2006.

FREITAS, E. O.; MARTINS, I. Transversalidade, formação para a cidadania e promoção da saúde no livro didático de ciências. *Ensino, Saúde e Ambiente*, v.1, n.1, p.12-28, 2008.

GRINCEVICIUS, T. D.; MORAES, S. G. Software Educacional: Nematelmintos de aquisição Passiva. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 40, n. 1, p. 151-159, 2016.

LINDOSO, J. A.; LINDOSO, A. A. *Neglected tropical diseases in Brazil*. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. v. 51, n. 5, p. 247-253, 2009.

MASCARINI, L. M. Uma abordagem histórica da trajetória da Parasitologia. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 8, n. 3, p.809-814, 2003.

MOHR, A. *A natureza da educação em saúde no ensino fundamental e os professores de ciências*. Tese de Doutorado-Centro de Ciências da Educação, UFSC. Florianópolis: 2002.

PEREIRA, E. G. C. ; FONTOURA, H. A. Percepções da Dimensão Ambiental em um Contexto Lúdico : Docentes Enquanto Sujeitos. *Ciências & Ideias*, v. 7, n. 2, p. 51-72, 2016.

SILVA SA, FLORES O. Ligas Acadêmicas no Processo de Formação dos Estudantes. *Rev. bras. educ. med.* v. 39, n. 3, p. 410- 425, 2015.

UCHOA, C. M. A.; ALBUQUERQUE, M. C.; CARVALHO, F. M.; FALCÃO, A. O.; SILVA, P.; BASTOS, O. M. P. Parasitismo intestinal em crianças e funcionários de creches comunitárias na cidade de Niterói, RJ, Brasil. *Rev. Patol. Trop.* v. 38, p. 267-278, 2009.

WENDHAUSEN, A.; SAUPE, R. *Concepções de Educação em Saúde e a Estratégia de Saúde da Família*. Florianópolis: Texto e Contexto Enfermagem, UFSC: 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Research priorities for zoonoses and marginalized infections. *World Health Organ Tech Rep Ser.*(971):ix-xi, 1-119, 2 p following 119. 2012.

ZANIN, F. H.; DA SILVA, C. A.; BONOMO, E.; TEIXEIRA, R. A.; PEREIRA, C. A.; DOS SANTOS, K. B.; FAUSTO, M. A.; NEGRÃO-CORREA, D. A.; LAMOUNIER, J. Á.; CARNEIRO, M. Determinants of Iron Deficiency Anemia in a Cohort of Children Aged 6-71 Months Living in the Northeast of Minas Gerais, Brazil. *PLoS One*. v.10, n. 10, p. e0139555, 2015.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. DA S.; DE OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciências e Cognição*, v. 13, n. 1, p. 72–81, 2008.

**POTENCIALIDADES DOS ELEMENTOS DA BACIA HIDROGRÁFICA
COMO “TEMAS GERADORES”: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM
ABORDAGEM NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA**

Eliene dos Santos Lopes

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
elienelopesst@gmail.com

Cilene de Souza Silva Freitas

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
cilenebio@gmail.com

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
benjamin_ufrj@yahoo.com.br

RESUMO

Este artigo apresenta resultados de atividades pedagógicas e o relato de experiências de uma atividade de Educação Ambiental Crítica através de temas geradores dos elementos de uma bacia hidrográfica. As atividades aconteceram no âmbito do Mestrado em Educação em Ciências e Matemática e da Iniciação Científica da Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Os sujeitos da pesquisa são 30 estudantes de Escolas Públicas localizadas em Seropédica, RJ. As atividades aconteceram em outubro de 2016. O objetivo foi analisar se a utilização dos elementos da bacia hidrográfica como “temas geradores” nas problematizações facilitaria a aprendizagem dos conteúdos abordados e uma reflexão crítica dos estudantes. Sobre as atividades propostas foi possível observar que a utilização dos elementos da bacia hidrográfica como temas geradores das discussões, revelaram-se potencialmente agentes instigantes de discussões socioambientais e construção de conhecimentos de conceitos de Ciências e Biologia de maneira bem prazerosa.

Palavras-chave: bacia hidrográfica, tema gerador, educação ambiental.

1. INTRODUÇÃO

Falar em educação é muito mais que elencar disciplinas curriculares e seus conteúdos, é também buscar caminhos que desarticulem a lógica das estruturas de dominação da sociedade contemporânea. É traçar estruturas pedagógicas capazes de despertar nos estudantes um olhar mais crítico sobre os fenômenos que cercam seu cotidiano e o contexto em que estes fenômenos acontecem. Para tanto, os educadores devem assumir uma posição de mediadores e problematizadores de questões socioambientais locais e globais e do conhecimento da realidade concreta proporcionando a reflexão, a crítica e a ação. Os temas geradores são um caminho, uma metodologia para tais ações pedagógicas.

A bacia hidrográfica como “tema-gerador” em atividade de Educação Ambiental possui diversas potencialidades e está inserida no cotidiano e na vivência dos estudantes (STAPP, 2000; SHEPARDSON *et al.*, 2007; LUCATTO e TALAMONI, 2007; BERGMANN e PEDROZO, 2008). Pinto e Borges (2015) avaliaram essas potencialidades em uma atividade pedagógica em riachos da bacia hidrográfica do rio Guandu, os quais debateram sobre o conceito de bacia hidrográfica e seus aspectos socioambientais e seus resultados apontaram que as atividades pedagógicas com uso da bacia hidrográfica promoveram a construção de conhecimentos ecológicos e socioambientais de maneira transdisciplinar (PINTO e BORGES, 2015). A maioria dos estudos que envolvem o conceito de bacia hidrográfica enfatiza o recorte espacial e geomorfológico das bacias hidrográficas. São estudos que apresentam o conceito físico e ecológico, principalmente relacionados ao sistema hídrico da bacia hidrográfica. Porém, neste trabalho ressaltamos o aspecto da bacia hidrográfica em uma visão “freiriana”, como um espaço compartilhado/ocupado por todos os seres vivos. Ou seja, uma visão mais holística da bacia hidrográfica. Um espaço que ocorrem processos de ocupação e modificação dos seus recursos naturais. Toda ação antrópica ocorre dentro de uma bacia hidrográfica. Devido a sua dimensão histórica, cultural e socioambiental, a utilização de elementos dos espaços de bacias hidrográficas, como o parque, a praia, as praças, hortos, riachos, trilhas, as matas e florestas, podem ser incluídos em atividades pedagógicas de educação não formal. Pinto e Borges (2015) definem quatro potencialidades do uso de elementos deste espaço não formal como “tema gerador” em

propostas pedagógicas: “(1) é um espaço natural interdisciplinar; (2) é um universo dentro da vivência dos indivíduos, pois todos estão inseridos dentro do contexto da área de drenagem de uma bacia hidrográfica; (3) é uma unidade antropológica e ecológica e, portanto, facilita o debate sobre questões socioambientais; (4) é um espaço para debater sobre o gerenciamento de recursos hídricos” (PINTO e BORGES, 2015, p. 114). Como espaço da bacia hidrográfica escolhemos a Trilha do Jequitibá-rosa no Parque Natural Municipal do Curió Paracambi (PNMCP), RJ, uma Unidade de Conservação (UC). Vários autores citam a importância das Unidades de Conservação (UC) e dos ecossistemas terrestres brasileiros para as atividades de Percepção e Educação Ambiental (SALLES, GUIDO, CUNHA, 2002; MOREIRA e SOARES, 2002; PASQUALI *et al.*, 2002; COSTA e COSTA, 2014). O ensino sobre a Mata Atlântica é relevante para os estudantes que vivem nessa região uma vez que os mesmos desconhecem muitos aspectos relacionados a este bioma tanto da flora como da fauna e os problemas socioambientais, conhecendo, por vezes, apenas a visão utilitarista e romântica apresentada nos livros didáticos e pela grande mídia.

2. OBJETIVO

Analisar se a utilização dos elementos da bacia hidrográfica como “temas geradores” nas problematizações facilitaria a aprendizagem dos conteúdos abordados e uma reflexão crítica dos estudantes.

3. METODOLOGIA

Como atividade de desenvolvimento de pesquisa no âmbito do Mestrado juntamente com a Iniciação Científica, em outubro de 2016, levamos 30 estudantes de duas escolas públicas de Seropédica, RJ para uma atividade de campo em uma trilha de Mata Atlântica PNMCP-RJ localizado na bacia hidrográfica do rio Guandu (Fig. 1) para realizarmos as atividades utilizando os elementos da bacia hidrográfica para as problematizações de questões socioambientais e reflexão crítica dos estudantes a respeito destas questões.



Figura 1. Mapa da Bacia Hidrográfica do Guandu adaptado com a localização do Parque Natural Municipal do Curió (<http://www.comiteguandu.org.br/hidrografica.php>).

O Parque protege significativos remanescentes florestais de Mata Atlântica que possibilita, cada vez mais, ao longo do tempo, a conectividade entre porções isoladas deste bioma do Mosaico Fluminense, assim, facilitando o fluxo gênico entre as espécies, funcionando como um corredor ecológico (Fig. 2). A área do parque conservada possui muitas nascentes e mananciais hídricos que precisam ser cuidados e protegidos.

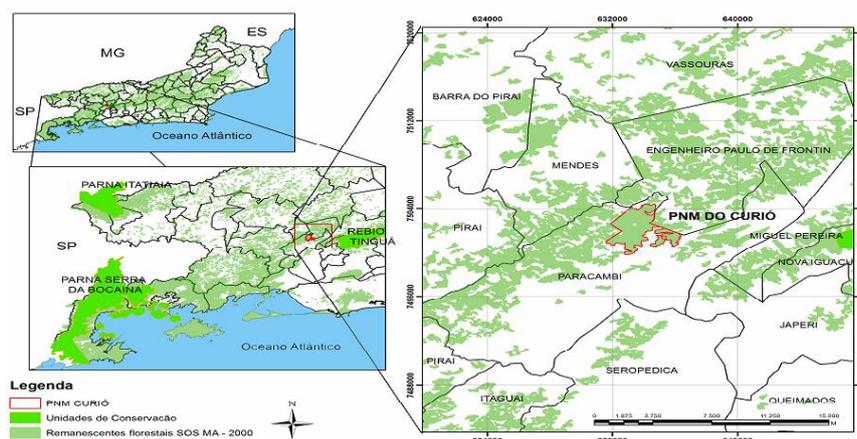


Figura 2. Localização do Parque Natural Municipal do Curió de Paracambi, no município de Paracambi, Rio de Janeiro, evidenciando os remanescentes florestais e as Unidades de Conservação próximas. Fonte: Mendonça Junior (2012).

Utilizamos uma planilha de potencialidades da trilha para que os estudantes registrassem suas observações *in loco* e aproveitamos para fazer registros fotográficos e gravações de áudio das problematizações feitas e das discussões sobre os elementos da

bacia hidrográfica como temas geradores, tais como a água, o solo, a ocupação do solo, a serrapilheira, a vegetação, o clima, a incidência de luz solar, os seres vivos e suas interações com o meio e como estes elementos encontram-se de forma diferenciada ao longo da trilha e refletem as interferências antrópicas ao longo do tempo. Paramos para observar mais atentamente em quatro pontos: no Açude, no Jequitibá-rosa, na ETA CEDAE e na Pedra do G4. Foram feitas várias problematizações sobre questões socioambientais na vertente da Educação Ambiental Crítica.

As atividades de campo foram apoiadas nas teorias construtivistas desenvolvidas na educação em Ciências. Autores de educação em Ciências (BASTOS, 1998; GILL-PÉREZ et al., 2002) e em uma abordagem pedagógica apoiada na teoria sociointeracionista (VYGOTSKY, 2001). Foi utilizada a abordagem de problematização a partir dos “temas geradores” de elementos da bacia hidrográfica através da influência de Freire (2009) e Delizoicov (2011). A pesquisa teve caráter prioritariamente qualitativo.



Figura 3. Atividades de campo com os estudantes do Curso Normal (EM) do Dutra.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da atividade 30 estudantes de duas instituições escolares localizadas no entorno da UFRRJ, campus Seropédica, RJ. Vinte (20) estudantes do Curso Normal (Formação de Professores em nível médio) do Colégio Estadual Presidente Dutra, dentre estes 16 são do sexo feminino e 4 do sexo masculino; 12 moram em Seropédica e 8 em Nova Iguaçu; 10 têm idade de 16 anos, 7 de 15 anos, 1 de 18 anos, 1 de 64 anos e 1 não informou a idade. Dez (10) estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental do CAIC Paulo Dacorso Filho; todos moram em Seropédica; 6 são do sexo masculino e 4 do sexo feminino. Quanto à idade, 8 dos estudantes têm 14 anos, 1, 15 anos e 1, 17anos.

Durante as atividades propostas na trilha, quando perguntados sobre a importância da água, os estudantes do CAIC citaram a importância para as plantas, para a cachoeira, para o solo, para gerar energia elétrica e para a criação de novos fungos e cogumelos. Os estudantes do Dutra citaram as necessidades humanas dentre elas, hidratar, pescar, gerar energia, abastecimento de água tratada; para os outros seres vivos como plantas e animais e para a manutenção do ecossistema. Em uma atividade anterior à trilha (questionário inicial, diagnóstico), grande maioria dos estudantes apresentou uma representação antropocêntrica utilitarista. A partir das problematizações na atividade da trilha, questões como a importância da água para a manutenção da vida do homem e de outras espécies de seres vivos no ecossistema foram tratadas, isso proporcionou uma quebra de paradigma da visão antropocêntrica e utilitarista da natureza também revelado no questionário diagnóstico. Desta maneira, o meio ambiente passou a ser visto pelos estudantes como *um “conjunto de elementos vivos ou não vivos que constituem o planeta Terra. Todos esses elementos relacionam-se influenciando e sofrendo influência entre si, em um equilíbrio dinâmico”*. (GUIMARÃES, 2005, p.11). Na trilha foi problematizado questões como a relação do escoamento superficial e o desmatamento da vegetação local que provoca erosões no solo, debates como os que ganham e os que perdem com o desmatamento foram realizados criticamente. Outras questões como o tratamento da água e a utilização da água para consumo humano, a utilização da água para geração de energia e como isso vem sendo feito no Brasil problematizamos onde estão localizadas as grandes hidrelétricas à custa de muita degradação socioambiental terras indígenas sendo exploradas para este fim prejudicando as populações locais e ecossistemas inteiros destruídos. Os temas geradores dos elementos da bacia hidrográfica revelaram-se potencialmente eficazes para a problematização da realidade socioambiental local e global promovendo também a interdisciplinaridade. A partir dessas questões verificou-se que os estudantes, através das problematizações e diálogos na trilha, passaram a correlacionar a importância da Mata Atlântica para a manutenção de elementos importantes como a água, o clima, os seres vivos e a interligação entre os mesmos e incluindo o homem neste sistema que é o meio ambiente. Durante as problematizações os estudantes (Dutra e CAIC) destacaram a importância da UC para a proteção e conservação da natureza, citaram, por exemplo, a importância da preservação do Jequitibá-rosa, da diversidade de espécies, dos animais, das árvores e plantas. Foi problematizada durante a dinâmica de atividades da trilha a

importância do parque do Curió para o refúgio e passagem de animais já que integra um corredor ecológico. Quando foi tratada a questão da ocupação do solo, os estudantes citaram que o local possui grandes árvores se referindo ao Jequitibá-rosa encontrado na trilha, uma árvore nativa. Citaram também as jaqueiras e os eucaliptos encontrados ao longo da trilha, espécies não nativas. Neste momento foram problematizados o que ocasiona a introdução de espécies não nativas em um ecossistema e quais as consequências dessa introdução na biodiversidade local e no funcionamento de outros elementos da bacia hidrográfica. A seguir temos alguns relatos dos estudantes registrados nas gravações:

Estudante E Dutra: *“Por que as jaqueiras aqui dentro da mata são diferentes?”* Pergunta da estudante após pedirmos para que observassem as jaqueiras que na mata fechada crescem eretas em busca da luz e sua madeira ser utilizada de melhor forma do que as jaqueiras com caules tortuosos que cresciam fora da mata.

Estudante H Dutra: *“Esta plantinha de folhas listradas toma conta de todo lugar desde o Açude até aqui, é como um tapete.”* (Referindo-se à trapoeraba, espécie invasora) “até aqui” referindo-se à ETA CEDAE).

Estudante G CAIC: *“Será que os jequitibás não nascem porque outras espécies de plantas tomam o lugar deles?”*

Também foi problematizado o efeito da impermeabilização do solo pelo asfaltamento nos espaços urbanos, o que dificulta a infiltração da água no solo podendo gerar alagamentos. Os estudantes observaram raízes expostas nos barrancos (causados pela erosão do solo) e mesmo as raízes tabulares de algumas árvores, o solo descoberto ou coberto apenas por grama. Esses elementos da bacia hidrográfica foram correlacionando com elementos abióticos de luminosidade, disponibilidade de água entre outros. O elemento que mais chamou atenção dos estudantes quando tratamos sobre a ocupação do solo foi a idade do Jequitibá-rosa que segundo os funcionários da Secretaria de Meio Ambiente de Paracambi (através de pesquisas realizadas por engenheiros florestais) possui aproximadamente 710 anos de idade. Perguntas foram feitas pelos estudantes sobre a árvore e sua permanência no local, tais como: *“Como sabem que ele tem essa idade?”*; *“Como ele resistiu de pé aos ciclos econômicos que aconteceram aqui na região?”*; *“Ele pode cair e atingir pessoas lá em baixo?”*; *“Porque no PNMCP só tem dois Jequitibás?”* Estas perguntas foram discutidas entre os estudantes, professores e pesquisadoras. Para Freire (1987 e 1992 *apud* LOUREIRO, 2012 p. 30) *“nos educamos*

mutuamente mediados pelo mundo”. Quando problematizamos os ciclos econômicos e a história daquele local ao longo do tempo, a ocupação do solo, o relevo, a construção da Fábrica de tecidos e da vila operária, a idade do Jequitibá e a presença de apenas dois espécimes em todo o Parque pudemos observar o caráter interdisciplinar das discussões proporcionado pelos temas geradores. Antes de recolhermos as planilhas foi solicitado que os estudantes falassem sobre a experiência nas atividades propostas, neste momento eles disseram estarem muito satisfeitos, como nos relatos a seguir: *“que foi uma grande descoberta o contato com os elementos da bacia hidrográfica”* (Estudante F Dutra); *“proporcionou um grande aprendizado prazeroso”* (Estudante A Dutra).

No final do percurso na trilha problematizamos os resultados das planilhas oralmente e a relação da luminosidade e o microclima com a vegetação; o grau de umidade e nível de decomposição da serrapilheira; a ocupação do solo e a disponibilidade da água; a interação dos seres vivos observados nos vários pontos da trilha. Nesta perspectiva, os estudantes se disseram encantados com o que viram e discutiram ao longo das atividades na trilha.

A partir dos dados revelados após as atividades propostas, podemos aferir que os estudantes passaram a definir o Meio Ambiente de forma mais ampla. Por exemplo, ao final da trilha foi perguntado se os estudantes achavam que fazíamos parte do Meio Ambiente ou se Meio Ambiente era só a mata e o ambiente natural da trilha visitada. A resposta foi unânime que somos parte integrante do Meio Ambiente. Em seguida foi perguntado se só existe um tipo de Ambiente; e a resposta dos estudantes foi *“não”*. Para os estudantes *“Existe Ambiente urbano e Ambiente natural”* (fala transcrita de uma estudante). Perguntamos sobre se a trilha que fizemos fazia parte de uma bacia hidrográfica e todos responderam que sim, *“que todo lugar onde estamos faz parte de uma bacia hidrográfica”*.

Com base nessas respostas, pode-se inferir que os estudantes passaram a perceber a inserção do homem no Meio Ambiente, e que este não se resume apenas a concepção de natureza, surgindo assim, a ideia de ambiente urbano que inclui suas modificações antrópicas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre as atividades propostas nesta pesquisa, podemos dizer que os elementos da bacia hidrográfica como temas geradores das discussões, como a serrapilheira, a

ocupação e gerenciamento do solo ao longo dos períodos da história local, o ciclo hidrológico, a importância da água para os seres vivos e a manutenção dos ecossistemas, as espécies nativas, não nativas e exóticas invasoras de Mata Atlântica como temas geradores, na trilha revelaram-se potencialmente agentes instigantes de discussões socioambientais e aprendizados complexos de conceitos de Ciências, Biologia e Ecologia. A integração dos estudantes e professores com o espaço não formal através do uso das trilhas para problematizar os elementos que formam as bacias hidrográficas, é enriquecedora e estimula a ampliação das bases pedagógicas e o desdobramento dos diversos temas que podem ser abordados. A utilização de trilhas como proposta ecológica e educacional é uma maneira de proporcionar aos estudantes uma maior percepção sobre a importância do uso da terra e de seus recursos naturais, da conservação e preservação da água doce, inclusive em uma abordagem transversal, ajudando a estabelecer e construir novas concepções a respeito da interação homem-ambiente.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, F. Construtivismo e ensino de ciências. In: NARDI, R. (Org.). *Questões atuais no ensino de ciências*. São Paulo: Escrituras Editora, 1998. p. 9-25.

BERGMANN, M.; PEDROZO, S. Explorando A Bacia Hidrográfica Na Escola : Contribuições à Educação Ambiental. *Ciência & Educação*, v. 14, p. 537–553, 2008.

COSTA, N. M. C; COSTA, V. C. Educação ambiental em unidades de conservação da natureza. In: PEDRINI, A. G; SAITO, C. H. *Paradigmas metodológicos em educação ambiental*. Petrópolis. Ed. Vozes. 2014. 278 p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez. 2011. 364 p.

DIAS, G. F. *Atividades interdisciplinares de Educação Ambiental: práticas inovadoras de Educação Ambiental*. São Paulo: Gaia, 2006.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 11. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009. 107 p.

GIL-PÉREZ, D.; GUIASOLA, J.; MORENO, A.; CACHAPUZ, A.; PESSOA DE CARVALHO, A. M.; MARTÍNEZ TORREGROSA, J.; SALINAS, J.; VALDÉS, P.; GONZÁLEZ, E.; GENÉ DUCH, A.; DUMAS-CARRÉ, A.; TRICÁRICO, H.; GALLEGU, R. Defending constructivism in science education. *Science & Education*, v. 12, p. 557-571, 2002.

GUANDU. Comitê da Bacia Hidrográfica. Disponível em <<http://www.comiteguandu.org.br/hidrografica.php>> Acesso em 10 Out.2015.

GUIMARÃES, M. A dimensão ambiental da educação. 7. ed. Campinas,SP: Papirus, 2005. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico) p.11.

LOUREIRO, C. F. Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental. São Paulo: Cortez. 2012. 21-53-77 p.

LUCATTO, L. G.; TALAMONI, J. L. B. A construção coletiva interdisciplinar em Educação Ambiental no médio: a microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes como tema gerador. *Ciência & Educação*, v. 13, p. 389-398, 2007.

MENDONÇA JUNIOR, J. O. Composição florística e análise estrutural do componente arbóreo do Parque Natural Municipal do Curió, Paracambi, RJ. 2012. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 42 p.

MOREIRA, A. L. O. R.; SOARES, J. J. Percepção de Floresta: uma pesquisa entre visitantes de 7 a 12 anos do Parque do Ingá em Maringá/PR. In: VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6, 2002, São Paulo. Anais... São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD-ROM.

PASQUALI, M. S. et al. Ensinando elementos da natureza no Bosque Saint-Hilaire. In: VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 4, 2002, São Paulo. Anais. São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD-ROM.

PINTO. B. C. T; BORGES J. L.C. Uma atividade de educação ambiental em espaço não formal: potencialidades do uso de bacias hidrográficas. *Revista Tempos e Espaços em Educação*. v 8. n 16. Maio/agosto 2015.p. 114.

SALLES, J. C.; GUIDO, L. F. E.; CUNHA, A. M. O. Atividades de educação ambiental no ensino sobre ecossistemas brasileiros. In: VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6, 2002, São Paulo. Anais... São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD-ROM.

SHEPARDSON, D. P.; WEE, B.; PRIDDY, M.; HARBOR, J. What is a watershed? Implications of student conceptions for environmental science education and the national science education standards. *Science Education*, v. 91, p. 554-578. 2007.

STAPP, W. B. Watershed Education for Sustainable Development. *Journal of Science Education and Technology*, v. 9, p. 183–197, 2000.

SOUZA, T.F. Interpretação Ambiental da Trilha do Jequitibá-Rosa no Parque Natural Municipal do Curió de Paracambi, RJ (PNMCP). 2011. 09p.

VYGOTSKY, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 496 p.

**REFLEXÕES E CONTRIBUIÇÕES PARA UMA ABORDAGEM EM
EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA A PARTIR DA ANÁLISE DE UMA
PROPAGANDA E DA PRODUÇÃO DE MÍDIA COM FINS DIDÁTICOS**

Joyce Pereira dos Santos
joyce.bioufij@gmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta um relato sobre a análise de uma propaganda e a confecção de uma mídia com fins didáticos, as reflexões que permearam essas atividades e as potencialidades de uso desse material para uma abordagem crítica em educação ambiental no ensino de ciências. Foram analisados aspectos audiovisuais e do desenvolvimento lógico da propaganda intitulada “Pensando Bem” da Volkswagen, lançada em 2005 com o *slogan* “Perfeito para a sua vida”. A análise do material permite o debate acerca do papel da publicidade na sociedade contemporânea ao estimular o consumo, ditando preferências e estilos de vida. Também foram apontados temas que podem ser abordados em sala de aula tendo como ponto de partida a propaganda analisada. Além disso, é relatado o processo de confecção de uma mídia com fins didáticos e as reflexões que permearam as decisões na produção deste material, que consistiu em uma releitura da propaganda analisada em forma de vídeo: “Necessário para a sua vida?”. Espera-se, com esse material e com o presente relato, contribuir para uma abordagem crítica em educação ambiental.

Palavras-chave: educação ambiental crítica; propaganda; sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Frente a emergência de uma crise ambiental reconhecida nas décadas finais do século XX, a educação ambiental surge com o objetivo de despertar no ser humano a importância de minimizar os impactos ambientais (LAYARGUES; LIMA, 2014). A educação ambiental pode ser compreendida como um campo social composto por atores que possuem distintas concepções sobre o meio ambiente e sobre como abordar a crise ambiental, com diferentes propostas políticas, pedagógicas e epistemológicas.

A vertente conservacionista da educação ambiental possui uma concepção estritamente ecológica da crise e dos problemas ambientais. Essa linha de pensamento valoriza a dimensão afetiva em relação à natureza e a mudança dos comportamentos individuais como forma de melhorar o meio ambiente. Já a vertente crítica defende que os problemas ambientais têm origem nas relações sociais, nos modelos de sociedade e de desenvolvimento prevalentes e compreende que a relação do homem com a natureza é mediada por relações socioculturais e de classes historicamente construídas. Essa vertente procura contextualizar e politizar o debate ambiental e problematizar as contradições dos atuais modelos de desenvolvimento e de sociedade (LAYARGUES; LIMA, 2014).

Existe ainda a vertente pragmática, que está relacionada às ideias de “capitalismo verde”, mercado de carbono, tecnologias limpas e diminuição da “pegada ecológica”. Ela abrange as correntes da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e para o Consumo Sustentável, entretanto, não leva em consideração a questão da distribuição desigual dos custos e benefícios da apropriação dos bens ambientais pelos processos desenvolvimentistas. Essa vertente é de uma mesma linhagem de pensamento da conservacionista e pode ser considerada como uma derivação dela e uma adaptação ao novo contexto social, econômico e tecnológico, mantendo o discurso de mudanças comportamentais individuais (LAYARGUES; LIMA, 2014).

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (BRASIL, 1999) traz em seus princípios e objetivos a ideia de meio ambiente para além de seu aspecto natural e ecológico, incorporando o social, o econômico e o cultural como parte do ambiente e a relação entre estes aspectos. Entende-se, portanto, que uma abordagem crítica das questões ambientais é a que melhor contempla os aspectos previstos na legislação, bem

como é a abordagem que permite aos indivíduos uma leitura crítica acerca da realidade, contribuindo para uma formação cidadã.

No entanto, percebe-se uma dificuldade dos professores da educação básica em fazer uma abordagem efetivamente crítica nos espaços escolares. Conforme conclui Cardoso-Costa (2014) ao analisar relatos de práticas em educação ambiental nos anais do EREBIO RJ/ES, muitas vezes os profissionais incluem aspectos críticos em seus relatos, discursos e/ou abordagens, mas há dificuldade em aprofundar ou explorar as problemáticas evidenciadas. De acordo com o autor, as práticas acabam caindo no pragmatismo, em uma leitura crítico-reprodutora da realidade.

Loureiro (2015) aponta que a leitura crítica da educação ambiental é identitária dos países da América Latina, pois é evidente a diferença com a qual os setores da sociedade sentem os impactos da crise ambiental. No entanto, apesar de identitária, essa leitura não é hegemônica na prática da educação ambiental local devido às pressões de manutenção da classe dominante.

Nesse contexto, este relato tem como objetivo apresentar a análise de uma peça publicitária e o processo de confecção de uma mídia com fins didáticos, bem como as reflexões que permearam estas atividades e as potencialidades de uso desse material no ensino de ciências para uma abordagem crítica em educação ambiental.

CONTEXTUALIZANDO A PRODUÇÃO

As atividades aqui descritas fizeram parte de um trabalho avaliativo da disciplina de Filosofia da Educação no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Rio de Janeiro em 2011. Tanto a análise da peça publicitária quanto a confecção da mídia estavam inseridas em uma proposta de aula sobre desenvolvimento sustentável.

A peça publicitária analisada foi a propaganda intitulada “Pensando bem” de 2005 da Volkswagen, com o *slogan* “Perfeito para a sua vida”¹. A análise foi realizada com base em reflexões a partir da perspectiva de Fischer (2002), que discute o conceito de “dispositivo pedagógico da mídia”, entendendo que ela exerce um importante papel

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=2rmpIEcjWhk>, último acesso em junho de 2017. De acordo com Azevedo e Bomfim (2011), a propaganda foi vetada pelo governo de Minas Gerais por estimular o desrespeito às causas ambientais.

na educação dos sujeitos, ensinando modos de ser e estar na cultura em que vivem. A autora aponta para a necessidade de transformar a mídia em objeto de estudo no âmbito das práticas pedagógicas escolares.

A publicidade, diante da necessidade de criação de consumidores para absorver a grande quantidade de mercadorias que começaram a ser produzidas a partir da revolução industrial, passou a sugerir e moldar preferências, a propor padrões, valores, estilos de vida, formas de relacionamentos, entre outros (ALMEIDA JR.; ANDRADE, 2007). As propagandas transmitem mensagens que dão aos seus produtos um caráter simbólico e eles passam a significar valores sociais nas relações humanas (AZEVEDO; BOMFIM, 2011).

Portanto, entende-se que a análise de materiais publicitários/midiáticos na escola pode se configurar como uma estratégia para estimular a leitura crítica da realidade. Ao evidenciar aspectos do discurso publicitário/midiático ou fazer a leitura de imagens, por exemplo, espera-se mobilizar o aluno para um olhar mais atento em relação ao papel da publicidade/mídia, cujos produtos são normalmente consumidos passivamente no cotidiano.

Para a confecção de uma mídia com fins didáticos optou-se por produzir uma releitura, em vídeo, da propaganda analisada. Para isso, foram utilizados trechos do comercial original e, apropriando-se dos mesmos recursos e estratégias, outros trechos foram inseridos para criar um novo desenvolvimento lógico, igualmente coerente e convincente, mas que atendesse a fins didáticos. Acredita-se que a mídia produzida tem potencial para proporcionar reflexão e fomentar o debate quando confrontada com a versão original.

ANÁLISE DA PEÇA PUBLICITÁRIA: ELEMENTOS AUDIOVISUAIS E DESENVOLVIMENTO LÓGICO

A propaganda começa com uma cena familiar e tranquila. Isso se dá principalmente através da iluminação, do barulho de água ao fundo e da retratação de uma cena cotidiana: um homem “comum” lavando o seu carro na garagem. O personagem é um homem branco, jovem, aparentando entre 25 e 30 anos. Ao notar que estragou o seu relógio de pulso por causa da água, ele começa então a refletir sobre um mundo onde as coisas são bem feitas como um carro Volkswagen.

O telespectador é então conduzido a acompanhar a reflexão do personagem através de seus pensamentos. O homem começa a narrar sobre esse novo mundo com sua voz agradável e acompanhado por uma trilha sonora que desperta a sensação de felicidade, de “mundo perfeito”. Visualmente, uma sequência de imagens cumpre o papel de materializar o que está sendo dito (facilitando o acompanhamento passivo do espectador). Algumas destas imagens são divertidas, promovendo simpatia e identificação.

Ao longo da reflexão do personagem, ele cita algumas situações que incomodam as pessoas no seu cotidiano e que não existiriam em um mundo onde as coisas fossem bem feitas. Quem nunca se incomodou por ter que lidar com aparelhos domésticos quebrados, filas, anúncios no meio de revistas e filmes ou por gastar dinheiro? Esta estratégia envolve o telespectador no discurso que está sendo construído, pois estimula a sua identificação com as situações apresentadas. Conseqüentemente, entende-se que ela provoca uma maior aceitação ao que está sendo dito.

No entanto, alguns elementos começam a dar pistas ao espectador de que algo não faz sentido: “as lojas venderiam menos”, “as fábricas produziriam menos”. Mas não há tempo para pensar: o personagem está chegando no auge de sua reflexão, acompanhado pelo auge da música. As imagens mudam rapidamente, reforçando a lógica que está sendo construída. Elementos positivos ainda são inseridos na narrativa, afinal, se as lojas venderiam menos “aí nem ia ter fila” e, se as fábricas produzissem menos, “iam gastar menos matéria prima” e “poluiriam menos”.

A partir daí, no auge, há uma quebra: “as empresas precisariam de menos gente” e o personagem perderia o seu emprego. A música para, há uma pausa e outra trilha sonora cria um ambiente desconfortável. A câmera se afasta do personagem mostrando-o de cima, frágil, com sua caixa de papelão na mão (referência visual ao desemprego), no meio da rua e sem emprego. É quando então, o personagem se imagina de volta em sua garagem e vê seu Volkswagen sumir, porque sem emprego ele não poderia comprá-lo. A música, o jogo de imagens e o carro sumindo trabalham para despertar no espectador a sensação de que “algo está errado”, de injustiça.

A partir desse momento, o personagem “pensa melhor” e o mundo perfeito que ele havia imaginado deixa de valer a pena. As imagens mostradas até então durante a

reflexão do personagem são repetidas rapidamente de trás para frente, reconstituindo “o mundo que conhecemos”. Dessa vez não há música de fundo, apenas o barulho dos objetos ou das situações voltando ao seu estado inicial. A reconstituição é feita até que se chega à cena inicial, de volta à realidade. Na garagem, tudo está normal: o carro está de volta. A partir daí, retomam-se os componentes audiovisuais da cena inicial. Também é retomada a trilha sonora utilizada no início da reflexão do personagem, mas que, agora aplicada à realidade, dá a sensação de que o mundo antes considerado imperfeito, “não é tão ruim assim”, porque é justificável na medida em que existe a possibilidade de se ter um carro da Volkswagen. Ao final da propaganda, juntamente com a aparição da logomarca da empresa, outra voz masculina recita o *slogan*: Volkswagen, perfeito para a sua vida.

A seguir, segue transcrição do texto da propaganda: “Droga de relógio / Como seria bom se tudo fosse bem feito que nem um Volkswagen, né? / As coisas iam ser menos frágeis / Menos descartáveis / Tudo ia durar muito mais / Por exemplo, se eu quisesse, eu podia ter só um fogão / Um celular / só um aparelho de som / É, as coisas iam ser feitas não só pra seguir a última moda ou pra parecer que são modernas / Elas iam ter que ser bonitas por muito tempo / Como as coisas iam durar mais / As pessoas não iam precisar comprar tanto / Iam gastar muito menos / As lojas iam vender menos / e aí nunca ia ter fila / E as empresas não iam precisar anunciar tanto / ia ter menos comercial na televisão / menos anúncios nas revistas / menos propaganda invadindo a rua/ As fábricas iam produzir menos / E aí iam usar menos matéria prima / iam precisar de menos gente/ E, pera aí / Mas e eu? / Aí eu ia acabar ficando sem trabalho/ Aí eu não ia poder comprar o meu Volkswagen. / Pensando bem... Que bom que nem tudo é tão perfeito quanto um Volkswagen, né? / <<Logomarca da Volkswagen com o *slogan*: “Perfeito para a sua vida”>>.”

Pelos elementos da propaganda analisada, infere-se que ela é direcionada para um público masculino, jovem/adulto, com renda suficiente para (ou com vontade de) comprar um carro. Infere-se que o estilo de vida considerado perfeito, naturalizado e defendido na propaganda, é aquele valorizado na sociedade capitalista atual, onde se valoriza os bens materiais, o dinheiro, a posição social. São, portanto, abordados valores como o consumismo e o individualismo.

A discussão sobre as questões ambientais já estava em pauta na época da propaganda (2005) e, neste caso, o discurso publicitário se apropriou de um argumento muito presente no senso comum: o de que investir em preservação ambiental e/ou em desenvolvimento sustentável (representado na propaganda por produtos mais duráveis e menor consumo) significaria abrir mão dos benefícios materiais e do conforto proporcionados pelo modelo de produção e consumo capitalista.

POTENCIALIDADES DA ANÁLISE DA PEÇA PUBLICITÁRIA EM SALA DE AULA

A análise desta peça publicitária ainda se faz atual pelos temas que ela permite abordar. Em sala de aula, o professor pode discutir pontos importantes como: a questão do consumo e suas consequências, as contradições de se falar em desenvolvimento sustentável no modelo de produção e consumo atual, o papel da obsolescência programada, o modelo de transporte baseado nos automóveis individuais, os impactos socioambientais do modelo de produção e consumo capitalista.

Também é possível discutir sobre a argumentação apresentada na propaganda. Ela é tendenciosa? Apresentar um mundo “mais sustentável” e ligá-lo ao desemprego seria uma estratégia para manter o *status quo*? A propaganda negou um mundo “mais sustentável” em prol da manutenção do direito individual ao consumo, aos bens materiais (no caso um Volkswagen). O vídeo poderia ter outro final?

Além disso, analisar esta (ou outra) propaganda também permite discutir o próprio papel da publicidade. É possível trabalhar com os alunos a linguagem utilizada na propaganda, os recursos audiovisuais empregados, as características dos personagens, o discurso/desenvolvimento lógico utilizado, os sentimentos provocados pela propaganda, o público-alvo ao qual ela se destina, etc. A ideia é superar as discussões superficiais sobre consumo sustentável/consciente e questionar o papel da publicidade no modelo de produção e consumo capitalista, na definição de preferências, estilos de vida, estereótipos e valores. Ou seja, exercitar o olhar crítico para esse tipo de material ao evidenciar as estratégias e os objetivos da publicidade.

CONFECÇÃO DA MÍDIA COM FINS DIDÁTICOS

Para produzir uma releitura da propaganda analisada, foram utilizados trechos do comercial original e novos trechos foram inseridos para criar um vídeo com outro desenvolvimento lógico, igualmente coerente e convincente, mas que atendesse aos fins didáticos de uma abordagem crítica do tema desenvolvimento sustentável. Apropriou-se dos mesmos recursos e estratégias, por isso optou-se por utilizar uma voz masculina agradável, uma trilha sonora que provocasse a sensação de otimismo e pelo uso de imagens coloridas que foram apresentadas em uma velocidade condizente com o restante da propaganda.

A ideia foi questionar a lógica apresentada na peça original, construindo outra argumentação possível. Partiu-se da mesma questão: se os produtos durassem mais, ou seja, se não houvesse obsolescência programada, desfrutaríamos de muitos benefícios. Alguns seriam sentidos de forma individual no cotidiano, como a ausência de anúncios no meio de revistas e filmes, ausência de filas e menos gastos. Outros seriam sentidos de forma mais coletiva, como menor poluição.

A partir desse ponto optou-se por argumentar que, ao se pensar em uma sociedade que valoriza esses benefícios, seria coerente esperar que outros valores relacionados à qualidade de vida e ao bem-estar coletivo também fossem valorizados. Seria coerente, portanto, que houvesse investimento por parte dos governos e/ou da iniciativa privada em tecnologias mais limpas, educação e transporte público de qualidade. Nesse cenário, novas possibilidades de trabalho poderiam surgir.

É importante ressaltar que houve uma preocupação em inserir o argumento de que novas ideias abririam novas possibilidades de trabalho, para fazer um contraponto com o argumento da propaganda original de que mudar o modo de produção e consumo atual seria prejudicial para os indivíduos. Ainda que possa ser difícil definir que tipos de trabalhos surgiriam em novos contextos, a ideia foi abrir espaço para se pensar em alternativas.

Outra preocupação foi contra-argumentar a ideia de que perdas na qualidade de vida são justificáveis para que se possa usufruir dos supostos benefícios do capitalismo. Criou-se, portanto, um novo mundo agradável ao telespectador, repetindo a estratégia da peça original de proporcionar uma identificação com o que está sendo dito. Afinal,

quem não gostaria de viver com mais qualidade? Que seus filhos tivessem uma educação melhor? E se o transporte público fosse bom e acessível, por que não evitar o estresse do trânsito nas grandes cidades?

Nesse novo contexto, portanto, não seria necessário um carro, um Volkswagen! Optou-se, nesse momento do vídeo, por realizar uma brincadeira com as imagens. Fez-se o inverso do que foi apresentado na propaganda original: no final da reflexão do personagem, ele se dá conta de que o carro não seria mais necessário e ao imaginar a sua garagem, seu carro some. Quando, então, ele volta para realidade, seu carro está lá, mas a sua reflexão final ao invés de ser “Que bom que nem tudo é tão perfeito quanto um Volkswagen” passa a ser “Como seria bom se tudo fosse bem feito...”. Por fim, ao apresentar a logomarca, trocou-se o *slogan* “Perfeito para a sua vida” pela pergunta: “Necessário para a sua vida?” como estratégia para estimular a reflexão.

A seguir, segue o texto criado para produção do vídeo “Necessário para a sua vida?”², uma releitura da propaganda “Pensando bem” da Volkswagen: “Droga de relógio / Como seria bom se tudo fosse bem feito / As coisas seriam menos frágeis / Menos descartáveis / Tudo ia durar muito mais / Se eu quisesse, eu poderia ter só um fogão / Um celular / um aparelho de som / As coisas iam ser feitas não só pra seguir a ultima moda ou parecer modernas / Iam ter que ser bonitas por muito tempo / Como as coisas iam durar mais / As pessoas não iam precisar comprar tanto / Iam gastar muito menos / As lojas iam vender menos / e aí nem ia ter fila / As empresas não iam anunciar tanto / ia ter menos comercial na televisão / menos anúncios nas revistas / e as pessoas pensariam duas vezes antes de comprar as coisas / As fábricas iam produzir menos / Iam gastar menos matéria prima / poluiriam menos / Em um mundo assim, as pessoas viveriam a vida com mais qualidade / as empresas e governos investiriam em tecnologias mais limpas / investiriam em educação / existiriam outros tipos de trabalho / as pessoas usariam mais o transporte público / ia ter menos trânsito / E (pausa): Pera aí. / Eu nem precisaria de um Volkswagen. / Como seria bom se tudo fosse bem feito... / <<Texto escrito abaixo da logomarca, sem áudio: Necessário para a sua vida?>>”

Por considerar a dificuldade de se imaginar outros modelos de produção e consumo, uma vez que estamos inseridos em uma sociedade regida pela lógica capitalista, optou-se por reutilizar e acrescentar, na releitura, elementos presentes no

² <https://www.youtube.com/watch?v=9iIEn4XkKkk&t=5s>, último acesso em 19/06/2017.

senso comum como indicadores de qualidade de vida e sustentabilidade: menos poluição, investimentos em educação e tecnologia, melhor mobilidade urbana, etc. Mesmo que estes elementos não necessariamente se configurem em uma ruptura com o modelo atual, contém aspectos presentes nas discussões sobre sustentabilidade sem, no entanto, se constituírem em elementos incompatíveis com uma abordagem crítica.

Portanto, ainda que a vertente pragmática de educação ambiental tradicionalmente trate de questões relacionadas ao consumo consciente e às novas tecnologias, a proposta neste trabalho é que as reflexões em sala de aula levem em consideração os aspectos críticos ao modelo de produção e consumo capitalista abordados no início da própria propaganda original. Com isso, espera-se para superar um discurso crítico-reprodutor. Cardoso-Costa (2014) aponta que a realidade, complexa, pode combinar elementos de mais de uma macrotendência de maneira não contraditória.

Em sala de aula, a releitura ainda permite discutir alternativas para a argumentação apresentada na propaganda original, ampliando o debate em torno de sua análise e dos temas que ela suscita. Além disso, mostrar uma nova construção lógica a partir de uma mesma ideia inicial pode potencializar as discussões propostas anteriormente sobre o papel e as estratégias da publicidade na contemporaneidade. A reflexão a partir da pergunta “Necessário para a sua vida?”, por exemplo, pode ser o ponto de partida para se discutir sobre a criação de necessidades pela publicidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em 2014 esse material foi utilizado em minha regência no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas para uma turma do terceiro ano do Ensino Médio. A aula tinha como tema os impactos ambientais. Na ocasião, foi abordada a relação da degradação ambiental com o modelo de produção e consumo capitalista, mas também os papéis da obsolescência programada e da publicidade no incentivo ao consumo através da criação de preferências, estilos, prazos de validade para produtos e ideias, etc. Também foram utilizados exemplos de propagandas veiculadas em revistas e na televisão voltadas para o público jovem com o propósito de evidenciar algumas estratégias publicitárias voltadas para a mesma faixa etária dos alunos.

Desde então, o vídeo está disponível para ser acessado no *YouTube*³. Colegas relataram utilizar o material em práticas de educação ambiental com diferentes públicos (escolares e não escolares). Um exemplo é o projeto de extensão Educação Ambiental com Professores da Educação Básica (EAPEB), que utiliza o material em suas oficinas, como a intitulada “Sonhos de Consumo”, com Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior, e relata a experiência em um blog⁴.

Atualmente, como professora de Ciências no segundo segmento do Ensino Fundamental, me deparei com uma discussão no oitavo ano sobre alimentação saudável. Foram abordados aspectos sobre estratégias publicitárias na venda de produtos alimentícios e sobre o consumo desses produtos pela população. Ao longo do debate a turma questionou se diminuir o consumo de certos produtos poderia prejudicar as empresas e por consequência as pessoas que delas dependem, como os seus empregados. O debate caminhou então para se pensar em cenários alternativos, como o investimento em tecnologias para produção de alimentos menos prejudiciais à saúde, maior informação para a população, regulamentação das propagandas, etc. São temáticas diretamente relacionadas com as reflexões expostas nesse trabalho.

Entende-se, portanto, que trabalhar com a análise de peças publicitárias ou outros produtos da mídia na escola, além de servir como ponto de partida para a discussão de temas presentes no currículo de Ciências, pode ser uma atividade enriquecedora ao estimular a leitura crítica da realidade e do papel da publicidade na contemporaneidade. Concorde-se com Azevedo e Bomfim (2011) quando defendem a análise de propagandas como uma ferramenta para o ensino de ciências e para a promoção de uma educação ambiental crítica, bem como com a necessidade de se transformar a mídia em objeto de estudo na escola, conforme aponta Fischer (2002).

Além da possibilidade de se trabalhar a análise de materiais publicitários/midiáticos, outro exercício possível é propor aos alunos que criem sua própria mídia. Colocar o aluno frente à tomada de decisões para a construção de um material desse tipo pode ser uma ótima ferramenta para evidenciar e potencializar a

³ <https://www.youtube.com/watch?v=9iIE4XkKkk>, último acesso em junho de 2017.

⁴ <http://eapeb.blogspot.com.br/2015/04/oficina-na-escola-municipal-presidente.html>
<http://eapeb.blogspot.com.br/2016/09/escolas-ocupadas-dom-helder-camara.html>
<http://eapeb.blogspot.com.br/2016/09/atividade-oficina-de-educacao-ambiental.html>

leitura crítica acerca das mídias e propagandas com as quais eles têm contato no seu cotidiano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA JR., A. R. de; ANDRADE, T. N. de. Publicidade e Ambiente: alguns contornos. *Ambiente & Sociedade*. Campinas, SP, v. X, n. 1, p. 107-120, jan/jun. 2007.

AZEVEDO, D.; BOMFIM, A. M. do. Educação Ambiental Crítica e Mídia: o discurso da sustentabilidade na propaganda casa ecológica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Enpec, 2011, Campinas. Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências 2011– Enpec 2011. Rio de Janeiro: Abrapec, v. I. 2011, 11 pp.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em: jun. de 2017.

CARDOSO-COSTA, Gil. *Educação Ambiental na Escola: uma análise das concepções e práticas presentes em relatos de experiência dos Encontros Regionais de Ensino de Biologia RJ/ES*. 2014. 58pp. Monografia (lato sensu em Ensino de Ciências e Biologia). Curso de Especialização em Saberes e Práticas na Educação Básica. Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014.

FISCHER, R. M. B. O dispositivo pedagógico da mídia: modos de educar na (e pela) TV. *Educação e Pesquisa*, v. XXVIII, n.1, pp.151-162, 2002.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. da C. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, SP, v. XVII, n. 1, pp.23-40, 2014.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental para o desenvolvimento sustentável: polêmicas, aproximações e distanciamentos. In: _____.; LAMOSA, Rodrigo A.C. (orgs.) *Educação Ambiental no Contexto Escolar: um balanço crítico da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável*. Rio de Janeiro: Quartet: CNPq, 2015.

A OBSERVAÇÃO DE AVES NOS BAIRROS DE CHARITAS E SÃO FRANCISCO (NITERÓI, RJ) COMO PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Amaro Rodrigo Correia

(Secretaria de Estado de Educação/RJ)
rd.alcorreia@gmail.com

Alessandra da Costa Barcelos

(Licenciatura em Ciências Biológicas – Faculdade de Formação de Professores da UERJ)
alessandra14_@hotmail.com

Amanda de Souza

(Licenciatura em Ciências Biológicas – Faculdade de Formação de Professores da UERJ)
amandasouza20@yahoo.com.br

Bruna Silva Cirino

(Licenciatura em Ciências Biológicas – Faculdade de Formação de Professores da UERJ)
brunascirino@gmail.com

Lorena Cristina Barbosa de Sousa Ferreira

(Licenciatura em Ciências Biológicas – Faculdade de Formação de Professores da UERJ)
lorenabferreira@yahoo.com.br

Robson Martins

(Secretaria de Estado de Educação/RJ)
robsonm2004@gmail.com

Taís Pereira

(Secretaria de Estado de Educação/RJ)
taispereiraprof@gmail.com

Shirley Toledo

(Secretaria de Estado de Educação/RJ)
shirleypeditorial@hotmail.com

Ricardo Tadeu Santori

(Faculdade de Formação de Professores da UERJ)
rsantori.uerj@gmail.com

RESUMO

O desenvolvimento de projetos que estimulem a investigação científica pelos alunos é uma proposta pedagógica complementar às aulas teóricas que pode ser utilizada na disciplina de biologia. Neste trabalho, alunos do primeiro ano do ensino médio realizaram um projeto analisando a avifauna de dois ambientes com diferentes níveis de impacto ambiental no município de Niterói, para avaliar o potencial das aves como indicadores da influência antrópica sobre estes ambientes. Foram identificadas 30 espécies de aves, dentre as quais 5 consideradas bioindicadoras de impacto antrópico. Durante todo o projeto, os alunos puderam vivenciar todas as etapas de uma pesquisa científica. Foram produzidos também 2 vídeos com a participação dos alunos e modelos de bicos para uma melhor compreensão da diversidade das aves e seus hábitos. Ao final do projeto, os alunos apresentaram o trabalho na feira de ciências e numa mesa-redonda junto com professores da escola e um pesquisador da UERJ.

Palavras-chave: desenvolvimento de projetos, impacto ambiental, percepção ambiental, trabalho de campo.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o ensino de Ciências ainda é focado principalmente no livro didático, existindo uma valorização intensa das atividades teóricas e aulas expositivas, além de conteúdos descontextualizados da realidade dos alunos. No entanto, o desenvolvimento de projetos que ofereçam oportunidades aos alunos de investigação da natureza pode ser uma alternativa metodológica viável, que auxilie não só o professor na discussão de temas atuais, como também desperte o interesse do aluno pela ciência e prática científica (LAURINDO et al. 2005b; ROCHA & MOLIM, 2010). O presente trabalho parte dessa premissa com a intenção de estimular em alunos do ensino médio o interesse pelo processo científico, tornando-o protagonista de uma investigação científica.

A observação de aves, além de ser uma atividade prática de execução relativamente fácil, pode ajudar a despertar o interesse de jovens e adultos por temas envolvendo o meio ambiente, potencializar a percepção ambiental e, sobretudo, sensibilizar os participantes para importância da preservação das espécies e do meio ambiente como um todo (LAURINDO et al., 2005a; ROCHA & MOLIM, 2010; SANTORI et al., 2012).

O homem modifica o ambiente intensivamente com suas diversas atividades e, como consequência, diversas espécies de animais e vegetais vêm tendo suas ocorrências afetadas em função de alterações em seus habitats. Estes impactos e seus efeitos no ambiente oferecem questões para desencadear o desenvolvimento de projetos de investigação por alunos na disciplina de biologia. A maioria das espécies de aves é diurna, portanto facilmente observáveis com o uso de binóculos. Além disso, existe uma forte correlação entre a diversidade das aves nos ambientes e o nível de impacto das atividades humanas. Desta forma, elas podem ser usadas como bioindicadoras dos impactos do ser humano no meio ambiente (GIMENES & ANJOS, 2003; LOBATO, 2012; MELÓ, 2015). Assim, a observação de aves pode contribuir para melhorar a percepção sobre o ambiente, estimular o interesse pelo modo de se fazer ciência e facilitar a compreensão dos efeitos das ações do ser humano na natureza. Além disso, esta atividade pode ser tratada no ensino e aprendizagem de conteúdos de ecologia e zoologia.

O presente trabalho foi realizado por alunos do Ensino Médio de uma escola pública estadual localizada no bairro Charitas (Niterói, RJ), sob a orientação e coparticipação do professor de Biologia e Ateliê Científico da escola e com a equipe de pesquisadores em Ornitologia Educacional da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ).

A escola é uma unidade de ensino em tempo integral bilíngue (Francês e Português) que, além de oferecer todas as disciplinas comuns no currículo estadual, oferece também a disciplina Ateliê Científico e Francês. Ateliê Científico é uma disciplina que objetiva um contato inicial dos alunos com a metodologia científica para compreenderem o fazer da ciência. É uma disciplina ministrada em língua francesa. Logo, os objetivos do presente projeto se adequaram perfeitamente aos da disciplina oferecida pela unidade escolar.

Durante as aulas de ateliê científico, foi proposta aos alunos uma questão a ser respondida dentro do tema de educação ambiental. A questão levantada pela turma foi a relevância das atividades do homem como agente influenciador dos ecossistemas, seguida de um desdobramento que foi como mensurar essa interferência. Para responder à questão, foi desenvolvido o presente projeto utilizando a taxonomia zoológica como ferramenta para responder a esta pergunta. A turma partiu da hipótese de que em se conhecendo as espécies, no caso as aves, de dois ambientes com níveis de impactos ambientais diferentes, poder-se-ia responder à questão proposta. Com base na questão e hipótese levantadas pela turma, foi desenvolvido o projeto descrito neste trabalho.

OBJETIVOS

Os objetivos do presente estudo foram: (1) fazer um estudo da avifauna de dois ambientes diferentes próximos à escola; (2) relacionar os resultados com os diferentes impactos ambientais das localidades; (3) envolver outras disciplinas no mesmo projeto, e (4) avaliar os resultados do projeto por meio de uma exposição, produção de um vídeo e realização de uma mesa-redonda com representantes dos participantes.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado com uma turma de 30 alunos do primeiro ano do ensino médio do CIEP-449 Governador Leonel de Moura Brizola Brasil-França, em parceria com o Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências da Faculdade de Formação de Professores da UERJ. Além da disciplina de biologia, o trabalho teve ainda a participação de professores das áreas de francês, português e artes. Sua realização se deu de abril a dezembro de 2016.

O CIEP-449 Governador Leonel de Moura Brizola Brasil-França é uma escola pública, fruto da parceria entre a Secretaria de Estado de Educação do Governo do Estado do Rio de Janeiro com a Académie de Créteil, em Paris (França), com o apoio do Consulado da França no Rio de Janeiro. Embora a escola dê uma formação geral ao aluno, o seu foco é o ensino de biologia e da língua francesa, visando à imersão dos alunos numa vivência da produção do conhecimento científico associada a uma vivência na cultura e língua francófonas.

Neste trabalho, os alunos realizaram excursões a campo em dois ambientes com diferentes níveis de impactos ambientais, a saber, o Parque Natural Municipal de Niterói, mais conhecido como Parque da Cidade, Unidade de Conservação (UC) localizada no bairro de São Francisco, e os arredores da escola, no bairro de Charitas, ambos no município de Niterói.

O Parque da Cidade é uma área de preservação ambiental (APA) do município, localizado no alto do morro da Viração, numa altitude de 270m, ocupando uma área de 149.388,90 m². Foi inaugurado em 1976 (GUIA DE NITERÓI, 2016) e está situado em área originalmente ocupada pela Mata Atlântica. O parque é uma UC com relativo impacto antrópico, mas que ainda preserva vegetação nativa e em processo de regeneração, enquanto que o bairro de Charitas sofreu bastante com o processo de urbanização. A escola localiza-se neste último ambiente, na entrada para a comunidade de moradores do Morro do Preventório e próxima a praia de Charitas.

Primeiramente foi feita uma visita preliminar ao Parque da Cidade para verificar as condições de acesso e tempo de caminhada a pé. Depois, com a finalidade de preparar os alunos para os trabalhos de campo, foi realizada uma palestra sobre observação de

aves com projeção de vídeo sobre aves urbanas e plantio de uma muda da planta “fruto-do-sabiá” (*Acnistus arborescens*), para marcar o início do projeto. A partir desta etapa, foram realizadas duas saídas de campo em cada área (uma pela manhã e outra à tarde) para observação e registro da avifauna. Cada atividade de campo levou em torno de 4 horas de observação e descrição das espécies. Essas atividades de campo foram realizadas entre os meses de abril e outubro de 2016 e durante parte do trabalho os alunos, sob a supervisão de uma produtora de vídeos, fizeram captação de imagens e sons para a produção de um vídeo sobre o projeto. A metodologia de observação e registro seguiu em linhas gerais o trabalho de *Santori e colaboradores* (2012), consistindo na divisão dos alunos em duplas, onde cada uma recebeu um binóculo, prancheta, caixa de lápis de cor e fichas de campo com desenhos de aves para colorir. Os desenhos de aves coloridos com base nas observações foram posteriormente comparados com o uso de guias de identificação e consulta ao site wikiaves (FRISCH & FRISCH, 2005; SIGRIST, 2014; WIKIAVES, 2016). Com as aves identificadas, os alunos montaram duas tabelas, uma para cada localidade, contendo os nomes das aves, distribuição geográfica e hábitos.

Os resultados foram discutidos pelos alunos sob a orientação do professor de biologia da escola e sob a orientação da equipe da FFP/UERJ. Com base na discussão, os alunos confeccionaram um guia bilíngue (português e francês) sobre as aves, produziram um vídeo sobre o projeto, confeccionaram modelos tridimensionais de bicos de aves e realizaram uma apresentação de todas as atividades do projeto durante a feira de ciências. O fechamento das atividades se deu com uma mesa-redonda promovida pelo projeto da UERJ, “Conversas com a Ciência”, realizada na escola com a participação da comunidade escolar. A mesa foi composta pelo professor de artes, professor da disciplina ateliê científico, dois alunos do ensino médio e do professor da UERJ.

Todas as atividades foram fotografadas e filmadas para posterior produção de material de divulgação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas ao todo 30 espécies de aves. Destas, 60% são da ordem Passeriformes, 10% da ordem Apodiformes, 7% da ordem Columbiformes, 7%

Cathartiformes, 3% Falconiformes, 3% Accipitriformes, 3% Pelecaniformes, 3% Strigiformes e 3% Charadriiformes.

Dezenove espécies foram registradas no bairro de Charitas e 16 no Parque da Cidade, havendo 6 espécies comuns aos dois ambientes: cambacica (*Coereba flaveola*), andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*), coleirinho (*Sporophila caerulescens*), corruíra (*Troglodytes musculus*), sanhaçu-do-coqueiro (*Tangara palmarum*) e urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*). Estas espécies costumam ser encontradas tanto em lugares abertos, como em semiabertos, justificando suas presenças nos dois ambientes. São vistas em praças, jardins, próximos a casas, quintais e em centro de cidades. Elas também se adaptaram muito bem aos ambientes urbanos. Alguns destes possuem hábitos alimentares bem generalistas, alimentando-se desde frutas, grãos e insetos até carcaça de animais mortos, o que possibilitou sua presença em lugares alterados pelos homens (SIGRIST,2014; WIKIAVES,2016).

Cinco espécies foram observadas somente no Parque da Cidade: choca-listrada (*Thamnophilus palliatus*), garrinchão-pai-avô (*Pheugopedius genibarbis*), choquinha-de-flanco-branco (*Myrmotherula axillaris*), beija-flor-tesoura-verde (*Thalurania furcata*) e chorozinho-de-asa-vermelha (*Herpsilochmus rufimarginatus*). Ao estudarem o tipo de hábitat que costumam frequentar, os alunos notaram que costumam se restringir a ambientes de sub-bosques, vegetação mais fechada ou mesmo clareiras em processo de regeneração (SIGRIST, 2014; WIKIAVES, 2016). Não costumam ser encontradas em ambientes abertos ou com muita interferência antrópica (SIGRIST, 2014; WIKIAVES, 2016). Logo, perceberam que essas aves podem ser consideradas bioindicadoras de local com baixa interferência humana. Esse fato reforçou a hipótese dos alunos de que as aves podem ser utilizadas como indicadores de impacto ambiental, pois a interferência humana pode influenciar sua ocorrência, por causa da oferta ou não de alimento e hábitat para a ave num dado ambiente.

Os alunos observaram ainda os hábitos alimentares dessas aves bioindicadoras, e perceberam que todas elas eram insetívoras, logo possuem um grande papel ecológico no controle de populações de insetos em ecossistemas formados por florestas e no sub-bosque. Esse fato é preocupante no Parque da Cidade, porque se sabe que este ambiente, embora uma área natural em processo de regeneração, tem sofrido muito com a interferência humana. Com o crescente impacto ambiental no Parque da Cidade,

aumentam-se as chances dessas espécies desaparecerem, podendo levar a desequilíbrios ambientais, em função da ausência de predadores.

Por outro lado, no ambiente do entorno da escola, foram encontradas aves com grande tolerância à presença humana e sem grandes exigências em relação à dieta alimentar, com exceção do quero-quero (*Vanellus chilensis*), que se alimenta de animais marinhos e do beija-flor-de-frente-violeta (*Thalurania glaucopis*), que se alimenta de néctar e insetos (FRISCH & FRISCH, 2005; SIGRIST, 2014; WIKIAVES, 2016). As aves encontradas exclusivamente nesta localidade foram: suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*), savacu (*Nycticorax nycticorax*), lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), pombo-doméstico (*Columba Livia*), coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), sanhaço-cinzento (*Tangara sayaca*), beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*), Urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), quero-quero (*Vanellus chilensis*) e beija-flor-de-frente-violeta (*Thalurania glaucopis*). Estas espécies são encontradas em ambientes abertos, semi-abertos, próximo a praias, lagos, praças, jardins, aglomerados urbanos. Possuem um hábito alimentar variado e sem grandes exigências, suas dietas incluem desde insetos, grãos e frutos até ratos, peixes, restos de comidas deixados pelo homem e carcaças de animais mortos. Graças a uma alimentação generalista, uma ampla distribuição geográfica, a uma grande tolerância a habitats degradados e à presença humana, estas espécies adaptaram-se facilmente à paisagem em que as observamos no entorno da escola.

A maioria das aves identificadas no Parque da Cidade tem como caráter uma grande tolerância à presença humana. Essa discussão foi feita com a participação dos alunos, que tiveram o auxílio do professor na condução. Os alunos sugeriram como alternativas que possam minimizar o impacto sobre o Parque da Cidade: (1) criação de políticas públicas que incentivem o processo de regeneração da Mata Atlântica no local; (2) processo de educação dos visitantes do parque e, (3) a criação de programas de educação ambiental para a comunidade local com o fim de criar a cultura do respeito à preservação das espécies do parque. É comum os visitantes alimentarem animais da região com alimentos que não lhes é natural, favorecendo o aparecimento de doenças, além de desequilíbrios nutricionais. As propostas levantadas pelos alunos sinalizam que as atividades realizadas durante esse projeto estimularam a capacidade de observação e

percepção, assim como a sensibilização com os animais e o meio ambiente a eles associados. Com isso, a prática de observação de aves pode despertar conceitos de preservação ambiental (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1996; COSTA 2007a).

As etapas do trabalho e os resultados das pesquisas foram apresentados pela turma na Feira de Ciências, realizada em outubro de 2016. A comunidade escolar, formada por pais, professores e funcionários pôde apreciar o trabalho realizado pelos estudantes, sob a orientação dos pesquisadores da UERJ e pelos professores da unidade escolar. Para a divulgação desses dados para a comunidade escolar, os alunos confeccionaram um catálogo bilíngue contendo os resultados da pesquisa. O catálogo foi manufaturado com materiais reaproveitáveis: papelão de embalagem de supermercados, canudo de refrigerante, restos de folhas de caderno costumeiramente jogadas fora. O catálogo apresentava o projeto, a lista das aves identificadas com suas características (distribuição geográfica, habitat, hábitos alimentares, nome científico e vulgar) e as considerações finais do projeto. Nesta etapa do trabalho a colaboração dos professores de português, francês e artes foram fundamentais. Costa, 2007b e Rocha e Molim, 2010 destacam que a observação de aves e os produtos incentivados a partir desta prática, possuem caráter interdisciplinar.

A experiência descrita foi importante para os estudantes vivenciarem a importância da taxonomia no estudo de impactos ambientais. A identificação e catalogação das espécies é uma forma de acompanharmos as interferências humanas nos ecossistemas e uma ferramenta para se criar políticas públicas para minimizarmos os desequilíbrios ambientais. Os alunos depois de identificarem as espécies dos dois ambientes e discutirem os resultados, junto com a elaboração do catálogo bilíngue, criaram modelos didáticos que mostram os bicos das aves identificadas. A finalidade era correlacionar às adaptações anatômicas com o hábito alimentar, e posteriormente compreender melhor a sua distribuição geográfica em função da disponibilidade de alimento. O uso de modelos didáticos que possibilitem ao aluno a refletir e assimilar o conteúdo mais facilmente, por intermédio de raciocínio próprio e o reforço do assunto com interações que exercitem o conhecimento adquirido, tornam-se uma ferramenta importante no ensino de ciências e biologia, despertando um maior interesse do estudante e explorando suas habilidades e competências (KRASILCHIK, 2004; FERREIRA et al., 2013; VILHENA et al, 2010)

O registro de mídias feito durante as saídas de campo e as atividades realizadas na escola culminou posteriormente na produção de dois vídeos. Um elaborado pela equipe de mídia do NUPEC/UERJ e outro criado e editado pelos alunos da escola com apoio financeiro do Consulado Francês no Rio de Janeiro.

Em relação à vivência das etapas de um projeto de investigação científica, qualquer área da biologia pode ser usada para trabalhar o protagonismo científico júnior de alunos da Educação Básica. O presente projeto escolheu a taxonomia de aves para atingir esse objetivo.

No final do projeto, em dezembro de 2016, foi realizada uma mesa-redonda para avaliarmos os resultados das experiências dos alunos e ouvir seus depoimentos. Estavam presentes os professores da escola envolvidos com o projeto (ateliê científico, artes e francês), os pesquisadores em Ornitologia Educacional da FFP/UERJ, estagiários do projeto e os alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto foi uma oportunidade ímpar para repensarmos a importância da taxonomia como ferramenta para estudos de impactos ambientais e, por fim, para uma maior conscientização dos alunos em relação à preservação de ecossistemas já impactados com a finalidade de repensarmos a nossa postura e nossos hábitos frente ao meio ambiente. Para alcançarmos esse objetivo, uma parceria entre a universidade e a escola foi essencial.

Além dos objetivos estritamente pedagógicos atingidos, os alunos relataram o crescimento do entrosamento entre eles a partir do momento em que todos tinham que se relacionar entre si para compartilhar dados e para que o projeto fosse bem sucedido. Outro objetivo do projeto atingido foi o aumento da percepção das aves no ambiente. Segundo COSTA (2007a) e ROCHA & MOLIM (2010) a utilização destes animais no ensino colabora com a desmistificação das relações com os seres humanos e contribui com a disseminação do conhecimento da fauna silvestre nativa do Brasil. Infelizmente, nossas aves ainda são pouco conhecidas e frequentemente representadas em livros por espécies de localidades bem distantes, dando-nos a impressão de que as do nosso país não são tão representativas ou interessantes (LAURINDO et al., 2005b). Quando foram

ouvidos relatos do que mudou desde que começaram a observar aves, muitos alunos afirmaram que passaram a perceber e observar e ouvir estes animais no seu dia a dia. O que antes para eles era quase invisível tornou-se algo presente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M. Subsídios para a atuação de biólogos em Educação Ambiental. O uso de aves urbanas em educação ambiental. *Mundo da Saúde*, 20(8): 263- 270. 1996.

COSTA, R. G. A. Observação de aves como ferramenta Didática para a Educação Ambiental. *Revista Didática Sistêmica*, V. 6, p. 33-44, jul./dez. 2007a.

COSTA, R.G.A. Observação de aves como ferramenta didática: algumas considerações pedagógicas. *Atualidades Ornitológicas* nr 137, 2007b.

FERREIRA, P.M.P., MOURA, M.R., COSTA, N.D.J., SILVA, J.N., PERON, A.P., ABREU, M.C., PACHECO, A.C.L. Avaliação da importância de modelos no ensino de biologia através da aplicação de um modelo demonstrativo da junção intercelular desmosomo. *Revista Brasileira de Biociências*. Porto Alegre v.11, n.4, p.388-394, 2013.

FRISCH, J. D.; FRISCH, C. D. *Aves brasileiras e plantas que as atraem*. 3º edição. São Paulo: Dalgas Ecoltec, 2005. 480p.

GIMENES, M. R.; ANJOS, L. Efeitos da Fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, v. 25, no. 2, p. 391-402, 2003.

GUIA DE NITERÓI. Disponível em <<http://www.guiadeniteroi.com/parques-de-niteroi/>>. Acessado em 09 de março de 2016.

KRASILCHICK, M. *Práticas do ensino de biologia*. São Paulo: EDUSP, 2004. 197p.

LAURINDO, T. F. S. et al. A observação de aves como atividade motivadora para a educação ambiental.. In: *I ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA E III ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA RJ/ES.*, 2005, Rio de Janeiro. *Anais...* Ensino de Biologia: conhecimento e valores em disputa. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, 2005. v. 01. p. 202-205.

LAURINDO, T. F. S.; SANTORI, R. T. Aspectos da biologia das aves do campus da FFP/UERJ como estratégia de ensino-aprendizagem na disciplina de zoologia de vertebrados. In: *I ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA E III ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA RJ/ES.*, 2005, Rio de Janeiro.

Anais... Ensino de Biologia: conhecimento e valores em disputa. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, 2005. v. 01. p. 256-259.

LOBATO, D. N. C. *Efeitos das alterações ambientais sobre a saúde de aves silvestres utilizando hemoparasitos como indicadores*. 2012. 121 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2012.

MÉLO, B. P. M. *Proposta de observação de aves como atividade estratégica à conservação ambiental no Jardim Botânico Benjamim Maranhão em João Pessoa – PB*. 2015. 76 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

SANTOS, A.M.P.; Franzolin, F. & Fejes, M. Projeto Aves, um exemplo de ensino de ciências aliado ao uso de novas tecnologias. *Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Atlas do ENPEC n. 5. 2005.

SANTORI, R. T.; MENDES, R. R. L. ; MATA, F. B. ; Batatinha, L. A. C. . A observação de aves como atividade potencializadora de percepção ambiental no município de São Gonçalo: a experiência da Faculdade de Formação de Professores da UERJ. In: Marcelo Guerra Santos. (Org.). *Estudos Ambientais em Regiões Metropolitanas - São Gonçalo*. 01ed. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2012, v. 01, p. 289-301.

SIGRIST, T. *Guia de campo Avis Brasilis - Avifauna Brasileira*. 1º edição. São Paulo: Avis Brasilis, 2014. 608p. (Série Guias de Campo Avis Brasilis, tomo V.

SILVEIRA, A. B. et al. *As aves do campus da Faculdade de Formação de Professores da UERJ (São Gonçalo, RJ) e sua percepção pela comunidade..* Vozes em Diálogo, Rio de Janeiro, v. 01, n.01, p. 100-108, 2005.

VIEIRA-DA-ROCHA, M. C.; MOLIN, T. *Atualidades Ornitológicas* On-line Nº 155- Maio/Junho 2010. Disponível em <http://www.ao.com.br/download/ao155_40.pdf>. Acesso em: 05 de junho de 2017.

VIEIRA-DA-ROCHA, M.C.; MOLIN, T. *A aceitação da observação de aves como ferramenta didática no ensino formal*. *Atualidades Ornitológicas* On-line, n. 146, p. 33-37, 2008.

VILHENA N. Q.; PONTES A. N.; PEREIRA A. S. S.; BARBOSA C. V. O.; COSTA V. M. Modelos Didático-pedagógicos: Estratégias Inovadoras para o Ensino de Biologia, In: II *SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA*, n.196, UEPA, 2010. Disponível em: <<http://www.sinect.com.br/anais2010/artigos/EB/196.pdf>> Acesso em: 23 de agosto de 2017.

WIKIAVES. Disponível em <<http://www.wikiaves.com>>. Acesso em 10 de agosto de 2016.

A BIOLOGIA – CIÊNCIA PARA A CONSCIENTIZAÇÃO EM RELAÇÃO AO SANEAMENTO BÁSICO

Amaro Rodrigo Correia

Professor de Biologia e Ateliê Científico pela Secretaria de Estado de Educação/RJ
rd.alcorreia@gmail.com

Fabiana Braga

Professora de Português e Literatura pela Secretaria de Estado de Educação/RJ
pandorarte@hotmail.com

Fabio Araújo

Professor de Microbiologia e Biologia Marinha/pesquisador em Microbiologia Ambiental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro
fvaraujo@uol.com.br

Jorge José Barros de Souza

Professor de História pela Secretaria de Estado de Educação/RJ
jjbdinho@ig.com.br

Rafaela Ribeiro

Aluna de Ensino Médio pela Secretaria de Estado de Educação/RJ
Rafaelasrib@gmail.com

Taís Pereira

Professora de Francês pela Secretaria de Estado de Educação/RJ
taispereiraprof@gmail.com

RESUMO

Trabalhos que oferecem oportunidades para que os alunos investiguem a natureza dentro do seu contexto é uma alternativa viável que desperta o interesse do aluno pela ciência e prática científica. Pode-se exemplificar esse fato com o saneamento básico, contextualizado numa perspectiva histórico-social. O presente projeto ocorreu numa escola pública, localizada em Niterói/RJ e voltado para alunos do 1º ano do Ensino Médio. Deu-se através de conscientização com palestras e trabalhos de coleta e análise da água da praia de São Francisco/Niterói, próxima à escola. Os alunos encontraram na amostra coletada 5400 coliformes termotolerantes/100mL, e com base nesse resultado concluíram que a água da praia estava imprópria para o banho. Em seguida produziram um documentário relatando os resultados da sua pesquisa. Trabalhos como esse confirmam a importância da Biologia para a sensibilização das pessoas em relação à preservação do meio ambiente para a promoção da saúde pública.

Palavras-chave: saneamento básico, análise de água, ensino de biologia

INTRODUÇÃO

No Brasil, é ainda comum a prática de ensino de Ciências de forma descontextualizada à realidade do aluno, e marcado por aulas de caráter excessivamente teórico, sem qualquer aplicação à realidade do estudante ou comunidade onde ele vive. O fato que reforça ainda mais esse caráter descontextualizado das disciplinas das Ciências da Natureza é a sua falta de comunicação com outras áreas de conhecimento, não havendo uma integração dos saberes (MOLIN & ROCHA, 2010). No entanto, o desenvolvimento de projetos que oferecem oportunidades para que os alunos investiguem a natureza dentro do seu contexto ou momento histórico, torna-se uma alternativa metodológica viável, que auxilia não só o professor na exposição de temas atuais, como também, desperta o interesse do aluno pela ciência e prática científica.

Dentre os temas que fazem parte do contexto de qualquer comunidade, pode-se citar o saneamento básico, pois sem ele, ocorre a proliferação de doenças de etiologia parasitária ou microbiológica (INEA. Disponível em <http://www.inea.rj.gov.br/>). Logo, os cidadãos devem compreender em que consiste o saneamento básico e como requerê-lo das autoridades competentes.

Podemos definir saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Este conjunto de serviços, infraestruturas e instalações é de suma importância para a sociedade, pois configura ações de utilidade pública que propiciam a melhoria da qualidade de vida e das condições de saúde da população, evitando a proliferação de doenças e garantindo a preservação do meio ambiente (INEA. Disponível em <http://www.inea.rj.gov.br/>)

As pessoas precisam ser conscientizadas em relação à importância do saneamento básico a fim de exigir das autoridades competentes a sua concretização. Para esse fim, a disciplina escolar Biologia tem um papel muito importante. Ela pode ser uma ferramenta de sensibilização do público para a preservação dos ambientes com base no respeito aos princípios do saneamento básico citados.

É preciso também que as águas dos ambientes utilizadas pela população, seja para consumo ou lazer, sejam constantemente avaliadas. O método de análise de

coliformes termotolerantes constitui uma das maneiras de avaliar a qualidade da água para o uso. (INEA. Disponível em <http://www.inea.rj.gov.br/>). Portanto, o monitoramento da qualidade da água das praias é uma das formas de monitorar se há saneamento básico em determinado local.

No Brasil, a preocupação com condições inadequadas de saneamento e disseminação de doenças não surgiu recentemente. Algumas obras literárias durante século XIX já retratavam condições precárias de vida da população menos favorecida. Um exemplo que pode ser citado é a obra de Aloísio de Azevedo, “O Cortiço”, uma obra literária do Naturalismo Brasileiro que retrata a realidade do Rio de Janeiro em 1881 (AZEVEDO, 2010). O ser humano nesta obra era descrito sob a ótica do animalesco, do sujo. O livro retrata a degradação humana, mostrando pessoas que viviam na coletividade sem privacidade e sem qualquer tipo de salubridade (MAGALHAES & CEREJA, 2003). É uma obra que serve de apoio, portanto, a uma discussão sobre saneamento básico dentro do ensino de Ciências.

Contextualizar saneamento básico numa perspectiva histórica e social é uma maneira alternativa de tornar o ensino da Biologia atraente e relevante aos alunos.

OBJETIVO GERAL

Sensibilizar os alunos quanto à importância do saneamento básico a fim de torná-lo um cidadão mais crítico quanto às ações públicas na área.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS ALMEJADOS EM RELAÇÃO AOS ESTUDANTES

- ✓ Reconhecer o saneamento básico como uma das principais medidas profiláticas para evitar doenças de origem parasitária ou microbiológica.
- ✓ Contextualizar historicamente o saneamento básico no Rio de Janeiro.
- ✓ Discutir o nível de poluição da Baía de Guanabara.
- ✓ Reconhecer os principais métodos de análise da água para avaliar a sua balneabilidade.

METODOLOGIA

O presente projeto ocorreu no CIEP-449 Governador Leonel de Moura Brizola Brasil-França, localizado no bairro Charitas, em Niterói em parceria com o setor de

Microbiologia da FFP-UERJ (Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro).

A referida escola possui como principal premissa uma vivência científica nas áreas das Ciências da Natureza associada a uma imersão na língua e cultura francófona. Mantém parceria com a Académie de Créteil, na França, com o apoio do Consulado da França no Rio de Janeiro. Para esse fim, a escola possui na sua grade de disciplinas as seguintes matérias: Ateliê Científico e Francês. A primeira disciplina possui como principal meta pedagógica o protagonismo científico do aluno com temas voltados para a área da Biologia, e é ministrada em língua francesa.

A FFP-UERJ é uma referência na formação de professores de Biologia, além de um centro acadêmico voltado para pesquisas na área de Ensino de Ciências e Biodiversidade. Dentre os seus vários projetos, pode-se citar o suporte ao ensino de Ciências e Biologia a escolas da região Metropolitana, além de projetos voltados para a Microbiologia Ambiental e Biodiversidade.

O presente projeto foi voltado para alunos do 1º ano do Ensino Médio. Todo o trabalho descrito no presente trabalho foi realizado durante o final do mês de novembro e início de dezembro.

Primeiramente foi feito um simpósio junto aos alunos no dia 21/11/2016 com a seguinte programação:

1. Saneamento básico no Rio de Janeiro no século XIX, com base na obra naturalista de Aloísio de Azevedo, “O Cortiço”. Mediada pela professora de Português da escola. O livro foi lido previamente pelos alunos.
2. Análise histórica da disseminação de doenças no Rio de Janeiro e políticas públicas para combatê-las. Realizada pelo professor de História da escola.
3. Microbiologia Ambiental e sua importância para o estudo da saúde pública. Realizada pelo professor/pesquisador da área da Microbiologia Ambiental da FFP/UERJ.

No dia 24/11/2016 foi feita a coleta de amostras de água da praia de São Francisco para análise da balneabilidade com o fim de avaliar o nível de coliformes fecais. A referida praia é próxima à escola e foi escolhida justamente por sua posição geográfica de fácil acesso. A água do mar foi coletada com um saco plástico estéril

próprio para este fim. Um Kit para contagem de coliformes (colipaper) foi introduzido neste saco para que entrasse em contato com a água do mar, retirado, deixado escorrer o excesso, e levado à estufa a 37C por 24 horas quando então foi realizada a leitura. A análise e discussão dos resultados foram realizadas em sala de aula na escola no dia seguinte, sob a orientação do professor de ateliê científico (ARAÚJO & GAMON, 2015).

O trabalho culminou com a produção de um documentário bilíngue, em francês e português, elaborado pelos alunos, com base no que aprenderam com o simpósio e pesquisa realizada por eles mesmos. No documentário, eles explicaram a importância do saneamento básico contextualizando com a obra “O Cortiço”, além de mencionar os seus achados da prática de análise da água coletada. A gravação e a edição do documentário foram realizadas na primeira semana de dezembro e feitas com a orientação prévia de profissionais de mídia e fotografia.

RESULTADO

Durante o simpósio, os alunos participaram ativamente das palestras relatando sua apreciação e entendimento da importância do saneamento básico e do monitoramento constante dos reservatórios de água. Puderam compreender a obrigação das autoridades competentes para garantir o direito da população ao saneamento básico, mas se colocaram também como responsáveis enquanto cidadãos pela manutenção das praias limpas e pela cobrança das autoridades competentes. Puderam perceber que a criação de políticas públicas não se dá apenas na esfera do poder executivo, mas também pela necessidade de criação de leis que permitem a manutenção das mesmas políticas, que visem o tratamento do esgoto liberado nas águas, para que a Baía de Guanabara, onde se localiza a praia de São Francisco (local onde os alunos coletaram as amostras de água) naturalmente possa se despoluir. Tiveram um contato teórico com as técnicas de análise da água das praias. Essas palestras tiveram como principal objetivo fornecer ferramentas teóricas para que os alunos pudessem realizar a prática de coleta da água da praia próxima da escola e analisar os coliformes termotolerantes da água, e posteriormente produzirem material próprio de divulgação da sua pesquisa.

Os alunos elaboraram um documentário relatando os seus achados. Encontraram na amostra coletada 5400 coliformes termotolerantes/100mL. O padrão para uma água

considerada adequada para o banho é de 1000 coliformes/100mL. Concluíram que a água estava imprópria para o banho. Durante o mesmo documentário discutiram o saneamento numa perspectiva histórica, mencionando a sua importância e o contextualizando na obra “O Cortiço”, lido previamente pelos alunos sob a orientação da professora de Português.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do presente projeto pode-se confirmar que a disciplina Biologia pode ser articulada com outras matérias escolares, evitando a segregação do conhecimento e promovendo a interdisciplinaridade de conteúdos através de temas propostos, como o exemplificado no presente trabalho: o saneamento básico. O presente projeto também é uma oportunidade ímpar para repensarmos a importância da Biologia como ferramenta para a sensibilização das pessoas quanto à preservação do meio ambiente para a promoção da saúde pública através de uma reflexão da nossa postura enquanto cidadãos. Também trata-se de uma oportunidade de contextualizar os saberes científicos à realidade do aluno ou da comunidade escolar, de forma a tornar os estudantes mais críticos e participantes de questões que envolvem toda a sociedade, como o caso discutido, políticas públicas de saneamento. Para alcançarmos esse fim, uma parceria entre o meio acadêmico e o ambiente escolar é essencial. Portanto, a escola e a universidade são instituições parceiras para a conscientização dos seres humanos, com o fim de amenizarmos quaisquer impactos sobre os ambientes e a sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Fábio Vieira de & GAMON, Marcelo Rodrigues. Coleções Microbiológicas (Bactérias). In: Santori, Ricardo Tadeu & Santos, Marcelo Guerra. Ensino de Ciências e Biologia. Um manual para elaboração de coleções didáticas. Editora Interciência. Rio de Janeiro, 2015, págs. 179-199.

AZEVEDO, Aluísio. “O Cortiço”. Texto integral. 3ª edição. Editora Martin Claret, 2010.

INEA. Disponível em <http://www.inea.rj.gov.br/> Acessado em 25/05/2017.

MAGALHÃES, Thereza Cochar & CEREJA, William Roberto. Português: Linguagens. Volume Único. Atual Editora. São Paulo, 2003

ROCHA, Maria Cecília Vieira de & MOLIN, Tamara. A observação de aves como ferramenta para a interdisciplinaridade no ensino de Ciências. Atualidades Ornitológicas On-line N° 155 - Maio/Junho 2010 .

AGRADECIMENTOS

Heron Barros

Fotógrafo/Produtor de filmes
heronfbarros@gmail.com

Pedro Amaro

Especialista em roteiro de documentários/Graduando em Produção de Mídias pela UFF
peamaro41@gmail.com

CONTRIBUIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A APRENDIZAGEM SOBRE OS DETERMINANTES SOCIOAMBIENTAIS DA DENGUE.

Bruno Oliveira Cova

Centro Educacional Carneiro Ribeiro – Escola Parque Salvador (BA)
bruno_cova@yahoo.com.br

Amanda Amantes Neiva Ribeiro

Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia (UFBA)
amandaamantes@gmail.com

Ricardo Riccio Oliveira

Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz da Fundação Oswaldo Cruz, Bahia (FIOCRUZ/BA)
ricardo.riccio@bahia.fiocruz.br

Cassia Regina Reis Muniz

Universidade Federal da Bahia (UFBA)
casmuniz@gmail.com

Rafael Brito Pimentel

Universidade Federal da Bahia (UFBA)
rbritoba@gmail.com

Charbel Nino El-Hani

Instituto de Biologia Universidade Federal da Bahia (UFBA)
charbel.elhani@gmail.com

RESUMO

Intervenções didáticas adotando a dengue como tema socioambiental possibilitam ao aluno utilizar os conhecimentos aprendidos na escola em suas decisões sobre a doença. O objetivo deste trabalho foi investigar como uma Sequência Didática (SD) pode contribuir para a aprendizagem dos estudantes da Oficina de Jardinagem da Escola Parque (Salvador/BA), acerca dos determinantes socioambientais da dengue. Foram investigados o engajamento comportamental dos alunos, a análise de conteúdo de suas respostas às entrevistas durante a SD e, os registros em diário de bordo. Um total de 15 estudantes frequentaram as três horas de aulas semanais da Oficina, entre agosto e outubro de 2015, quando foi aplicada a SD: “*Dengue e Lixo: Um problema de saúde pública*”. Os estudantes tinham entre 16 e 76 anos, em sua maioria mulheres, com variados níveis de instrução, o que direcionou a utilização de vídeos educativos na SD. Porém, as atividades práticas realizadas despertaram maior engajamento dos estudantes, que já possuíam ideias sobre separação do lixo e compostagem, temas da Oficina. A análise de conteúdo revelou que a SD teve efeito sobre o discurso dos alunos acerca do transmissor da dengue. No entanto, aproximadamente a metade (8) daqueles presentes na SD estiveram em mais de 70% das atividades, o que dificultou o desenvolvimento dessa pesquisa docente.

Palavras-chave: Oficina em Escola; Sequência Didática; Dengue.

INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença infecciosa causada por vírus de RNA, transmitidos por mosquitos infectados do gênero *Aedes*, sendo o *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) seu principal vetor no Brasil. Trata-se de uma arbovirose em ampla expansão, presente em todos os estados brasileiros com circulação, desde 2010, de seus quatro sorotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4 (BRASIL, 2016).

O controle da dengue exige mudanças nas percepções dos indivíduos sobre a vida em sociedade, com mais atenção para a responsabilidade social e a circulação de informações (VIEIRA *et al.*, 2013). Como instituição social, a escola apresenta o potencial de auxiliar na difusão de conhecimentos acadêmicos, integrando-os à sociedade (NARDI & ALMEIDA, 2007).

Propostas para a educação científica tem sido desenvolvidas através de currículos que relacionam Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Nesta perspectiva, a problematização de uma situação existencial concreta é o ponto de partida para qualquer aprendizagem que tenha sentido para os alunos. A atitude reflexiva é estimulada quando o estudante, na posse de seus novos conhecimentos, pode apresentar um novo olhar diante da situação exposta. Assim, saberes técnico-científicos serviriam como ferramentas balizadoras do processo de ensino e, a sociedade e o ambiente assumiriam o cenário para a aprendizagem (RICARDO, 2007).

A educação científica com enfoque em CTSA busca preparar os jovens para utilizarem a ciência e a tecnologia de modo consciente, promovendo, assim, a cidadania, um objetivo comum com a Educação Ambiental para a Sustentabilidade (EAS) (VASCONCELOS & SANTOS, 2008). Intervenções didáticas articulando CTSA e EAS, adotando a dengue como tema socioambiental possibilitam o engajamento dos estudantes na utilização dos conhecimentos científicos aprendidos na escola em suas decisões acerca deste agravo.

Estudos do tipo CAP (conhecimentos, atitudes e práticas) permitem o diagnóstico educacional de uma comunidade por acessar através de análises qualitativas suas crenças, representações e comportamentos sociais (GONÇALVES *et al.*, 2015). Nesses estudos são reconhecidos o que as pessoas sabem sobre um dado tópico, o que sentem

sobre ele, suas ideias pré-concebidas e a maneira como demonstram seus conhecimentos e posturas por meio das suas ações (KALIYAPERUMAL, 2004).

O presente trabalho consiste numa pesquisa-ação através de um estudo de caso com abordagem qualitativa, buscando analisar os resultados iniciais de uma unidade didática com características de *design research*, entendido aqui como o estudo sistemático do planejamento, implementação, avaliação e manutenção de intervenções educacionais inovadoras (PLOMP, 2009). Tem-se como objetivo investigar como a aplicação de uma Sequência Didática (SD) pode contribuir para a aprendizagem de estudantes jovens e adultos da Oficina de Jardinagem da Escola Parque, Salvador (BA) acerca dos determinantes socioambientais relacionados à incidência da dengue.

METODOLOGIA

Construiu-se uma proposta de intervenção em sala de aula, na forma de Sequência Didática (Quadro 1), tendo como características a contextualização do conhecimento científico em relação ao cotidiano, atrelada às experiências dos estudantes e, o estímulo às atividades práticas em grupo, ou seja, aos processos cooperativos de aprendizagem (CACHAPUZ *et al.*, 2004).

A expressão “*Sequência Didática*” é entendida aqui, tal como proposto por Zabala (1998, p.18), como “*um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.*”.

Os variados níveis de instrução demonstrado pelos estudantes, incluindo analfabetismo funcional, dificultou o uso de textos complexos por parte do professor durante a intervenção didática. A escolha dos vídeos exibidos durante a SD fundamentou diálogos intertextuais e a construção conjunta de conhecimento. A transmissão de informações não foi sua principal proposta pedagógica, mas sim a mobilização de conhecimentos e imagens do alunos-espectadores, potencializando a discussão de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais relacionados ao lixo, à dengue e ao meio ambiente.

Buscando uma maior conciliação da proposta da SD com o conteúdo programático da Oficina de Jardinagem foram incluídas atividades práticas como a instalação das armadilhas Mosquitéricas e a semeadura de plantas relacionadas ao controle biológico do vetor. Além de controlar a população de mosquitos da dengue, a Mosquitérica pode

auxiliar no reconhecimento de criadouros no ecótopo onde essa armadilha é instalada, podendo ser utilizada como instrumento para a Educação Ambiental (SILVA *et al.*, 2015).

Quadro 1: Detalhamento da Sequência Didática “Dengue e Lixo: Um problema de saúde pública” desenvolvida aos estudantes jovens e adultos do Núcleo de Jardinagem da Escola Parque, 2015.

Aula	Atividade	Objetivo de Aprendizagem	Meta do Professor
01	Entrevistas Lixo Cinema Comentado: “ <i>Ilha das Flores</i> ” (Jorge Furtado – 1989)	Compreender o significado do termo lixo, avaliando a problemática ligada à gestão dos resíduos nas cidades.	Provocar a reflexão dos alunos acerca do destino do lixo nas cidades e as consequências geradas por sua gestão inadequada.
02	Cinema Comentado: “ <i>Lixo Extraordinário</i> ” (Karen Harley, João Jardim, Lucy Walker – 2010)	Refletir sobre a responsabilidade individual acerca da produção diária e gestão do lixo urbano.	Provocar a reflexão dos alunos acerca do destino do lixo nas cidades e as consequências geradas por sua gestão inadequada.
03	Oficina de Reaproveitamento de Materiais no Jardim	Valorizar a Reciclagem como instrumento de redução de criadouros do vetor da dengue.	Apresentar aos estudantes possibilidades de reaproveitamento de materiais que se destinariam ao lixo, podendo gerar criadouros artificiais do vetor da dengue.
04	Entrevistas Dengue Cinema Comentado “ <i>Todos contra a Dengue</i> ” (SESI – 2008)	Identificar o lixo como fator socioambiental envolvido no ciclo de transmissão da dengue.	Através de vídeo educativo, estimular a distinção das características ecoepidemiológicas da dengue, bem como os criadouros naturais e artificiais de seu principal vetor, <i>Aedes aegypti</i> no ambiente doméstico.
05	Busca de criadouros do vetor da dengue no ambiente escolar.	Identificar os possíveis criadouros naturais e artificiais do vetor da dengue no ambiente urbano.	Avaliar as concepções dos estudantes acerca das características ecoepidemiológicas da dengue.
06	Montagem e instalação das Mosquitéricas (SILVA <i>et al.</i> , 2015) Semeadura de <i>Crotalaria</i> sp. no Núcleo de Jardinagem	Reconhecer ambientes com criadouros potenciais do vetor da dengue. Empregar alternativas sustentáveis para a prevenção da dengue no ambiente urbano	Incentivar os estudantes a aplicarem seus conhecimentos acerca da ecoepidemiologia da dengue através da instalação de Mosquitéricas em locais que apresentem criadouros potenciais de seu vetor, <i>Aedes aegypti</i> . Apresentar aos estudantes estratégias sustentáveis de controle populacional do <i>Aedes aegypti</i> .
07	Cinema Comentado “ <i>O mundo macro e micro do Aedes aegypti</i> ” (FIOCRUZ – 2004) Aula Prática: Reconhecendo as formas evolutivas do <i>Aedes aegypti</i> no microscópio.	Reconhecer as características bioecológicas do transmissor da dengue em todos os estágios de seu desenvolvimento.	Estimular os estudantes a reconhecer os estágios do ciclo de vida do vetor da dengue no ambiente doméstico, <i>Aedes aegypti</i> , através de vídeo educativo e atividade prática.
08	Avaliação das Mosquitéricas instaladas pelos estudantes. Entrevistas Pós-SD (Lixo+Dengue).	Identificar os possíveis criadouros naturais e artificiais do vetor da dengue no ambiente escolar. Valorizar a Reciclagem como instrumento de redução de criadouros do vetor da dengue.	Avaliar as concepções dos estudantes acerca das características ecoepidemiológicas da dengue. Apresentar aos estudantes possibilidades de reaproveitamento de materiais que se destinariam ao lixo, podendo gerar criadouros do vetor da dengue.

Para a coleta dos dados, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com os estudantes em diferentes momentos da intervenção didática; avaliação do engajamento comportamental dos alunos através checklist (Quadro 2); além da interpretação dos registros realizados em diário de bordo escrito pelo professor que conduziu a SD.

Quadro 2: Checklist de Engajamento Comportamental aplicado aos estudantes durante a Sequência Didática “Dengue e Lixo: Um problema de saúde pública” desenvolvida para jovens e adultos do Núcleo de Jardinagem da Escola Parque, 2015.

CHECK-LIST: ENGAJAMENTO COMPORTAMENTAL			
Natureza	Atividade	Tarefa	Nível
Sala de Aula	Assiduidade	Presença nas aulas.	0 – Não frequentou; 1 – Pouco Assíduo (<50%); 2 – Razoavelmente Assíduo (entre 50% e 70%); 3 – Muito Assíduo (>70%).
Sala de Aula	Entrevistas	Participação nas entrevistas para a avaliação dos conhecimentos apresentados antes e após a aplicação da sequência didática.	0 – Nenhuma entrevista; 1 – Apenas uma entrevista; 2 – Duas entrevistas; 3 – Todas as entrevistas.
Sala de Aula	Participação	Participação da discussão dos filmes sobre a problemática do lixo exibidos em sala de aula.	0 – Não assistiu; 1 – Assistiu um dos filmes; 2 – Assistiu os dois filmes; 3 – Participou da discussão.
Campo	Oficina de Reciclagem	Participação na Oficina de Reaproveitamento de materiais para o jardim.	0 – Não; 1 – Sim.
Sala de Aula	Assiduidade	Assistir os vídeos educativos sobre a dengue exibidos em sala de aula.	0 – Não; 1 – Assistiu um vídeo educativo; 2 – Assistiu os dois vídeos educativos.
Campo	Coleta de formas larvais de <i>Aedes aegypti</i> no ambiente escolar.	Montagem e instalação de armadilhas para a coleta de formas larvais do transmissor da dengue no ambiente escolar.	0 – Não realizou; 1 – Só retirou armadilhas dos colegas; 2 – Montou e instalou; 3 – Montou, instalou e retirou.
Campo	Registro das formas larvais	Registro das formas analisadas em microscópio estereoscópio durante aula prática sobre <i>Aedes aegypti</i> .	0 – Não; 1 – Sim.
Campo	Semeadura de <i>Crotalaria</i> sp	Semeadura indireta de <i>Crotalaria</i> sp para o plantio no ambiente escolar.	0 – Não realizou; 1 – Semeadura Indireta.

A análise de conteúdo das entrevistas teve como intuito verificar a relação que os estudantes estabelecem entre a dengue e os seus determinantes socioambientais, com enfoque na problemática do lixo no ambiente urbano. Foram utilizados durante as entrevistas painéis esquemáticos que esboçavam cenários dos determinantes socioambientais da doença para facilitar a interpretação dos estudantes.

Os roteiros das entrevistas incluíam 17 perguntas, divididas em duas partes - oito relacionados ao Lixo e nove à Dengue. Os roteiros foram validados previamente por juízes (n=8), profissionais da área de Ciências Biológicas e um jornalista. A validação dos juízes se deu através de um sistema de categorias para a avaliação da coerência entre a questão proposta no roteiro de entrevista e seu objetivo: Discordo Fortemente (DF); Discordo (D); Não concordo nem discordo (NC/ND); Concordo (C); Concordo fortemente (CF). Após a avaliação pelos juízes, os roteiros das entrevistas foram ajustados com a finalidade de reelaborar perguntas que não estivessem atendendo aos objetivos da pesquisa ou eliminar a indução de respostas.

A análise semântica do material transcrito das entrevistas foi realizada a partir de um mapa de temas com as falas dos estudantes relacionadas ao lixo e à dengue. Essa modalidade de análise envolve três etapas: (1) pré-análise; (2) exploração do material; e (3) tratamento dos resultados e interpretação (BARDIN, 2009). Elegeu-se esse método por sua qualidade de ultrapassar uma leitura preliminar, permitindo uma análise em um nível mais profundo do que o expresso numa leitura superficial (MINAYO, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 15 estudantes frequentaram as três horas de aulas semanais da Oficina de Jardinagem da Escola Parque, entre os meses de agosto e outubro de 2015, quando foi aplicada a Sequência Didática: “*Dengue e Lixo: Um problema de saúde pública*”. A SD foi desenvolvida em três turmas com residentes, em sua maioria, no Distrito Sanitário da Liberdade, Salvador (BA), apresentando faixa etária de 16 a 76 anos ($\mu=53$ $\sigma^2=15$), sendo 93% do sexo feminino. Quanto à escolaridade declarada, 40% concluíram o Ensino Fundamental I, 6% o Ensino Fundamental II, e 54% o Ensino Médio (Quadro 3).

Quadro 3: Perfil dos estudantes participantes da Sequência Didática “*Dengue e Lixo: Um problema de saúde pública*” desenvolvida no Núcleo de Jardinagem da Escola Parque, 2015, quanto ao gênero, faixa etária, bairro de residência e escolaridade.

Número	Sexo	Idade	Bairro	Escolaridade declarada
1	Fem	56	Curuzu	Fundamental I
2	Fem	65	Pero Vaz/Ilha	Médio
3	Fem	16	Pero Vaz	Fundamental I
4	Fem	55	IAPI	Médio
5	Fem	56	IAPI	Médio
6	Fem	59	Curuzu	Fundamental I
7	Fem	41	Pero Vaz	Médio
8	Fem	27	Queimadinho	Médio
9	Fem	42	Liberdade	Fundamental II
10	Fem	61	Ipitanga	Magistério
11	Masc	64	Mata Escura	Fundamental I
12	Fem	53	IAPI	Fundamental I
13	Fem	73	Pau Miudo	Médio
14	Fem	57	IAPI	Fundamental I
15	Fem	76	Marechal Rondon	Médio

Os alunos demonstraram maior engajamento durante as atividades práticas em relação às discussões acerca dos vídeos apresentados. A confecção e instalação das Mosquitéricas (SILVA *et al.*, 2015), armadilhas para o controle populacional do *Aedes aegypti* foi uma atividade muito bem recepcionada pelos estudantes, que puderam identificar todas as formas evolutivas deste mosquito, além de reconhecer no local onde foi instalada, as características que favorecem a proliferação do vetor. No entanto, ressalta-se o baixo engajamento dos estudantes à proposta pedagógica da sementeira de plantas do gênero *Crotalaria*, família botânica Fabaceae (sin. Leguminosae), que podem funcionar como atrativos de predadores naturais das larvas de *A. aegypti* (WUTKE *et al.*, 2015).

Através do check-list proposto para o engajamento comportamental foi possível avaliar o envolvimento dos estudantes nas atividades propostas pela SD. Dos 15 estudantes presentes nas aulas que envolveram a intervenção didática, oito alunos (53%) participaram em mais de 70% das atividades, o que dificultou o desenvolvimento da

pesquisa docente. A análise de conteúdo ficou limitada às falas de sete alunos (47%) que realizaram entrevistas em, pelo menos, dois momentos da SD, um deles o último.

A determinação das categorias da análise de conteúdo se deu a partir da interpretação de um mapa de temas construído com base nas transcrições das entrevistas. Para cada tema, foram contabilizadas as frequências de suas categorias, interpretação dos atributos trazidos nas falas dos estudantes relacionadas ao lixo e à dengue (Quadro 4).

Foi verificado que os alunos já apresentavam conscientização da problemática do lixo, por trazerem ideias relacionadas à compostagem e a separação de resíduos sólidos domésticos, temas trabalhados na Oficina de Jardinagem da Escola Parque. Os resultados demonstraram a interferência da SD na mudança do discurso dos estudantes acerca de aspectos ecoepidemiológicos da dengue no ambiente urbano, especialmente aqueles relacionados à bioecologia do vetor. Isso se observa no Quadro 4 quando analisamos a variação da frequência das categorias temáticas “Alimentação do Vetor”, “Reprodução do Vetor” e “Forma Evolutivas” nas entrevistas. Ainda assim, verificou-se a manutenção do discurso sanitarista em relação a este agravo, incluindo a indicação da erradicação do mosquito como única solução para sua prevenção.

A transferência de responsabilidades com acusações cruzadas entre sociedade civil e o poder público mascaram o isolamento entre as diversas instâncias envolvidas nas ações de promoção da saúde. Em face da multiplicação de discursos, o que fica evidente é o equívoco em atribuir a uma única autoria os sucessos e fracassos do combate à dengue (FIGUEIRA-OLIVEIRA *et al.*, 2012). A desconfiança da população em relação às autoridades governamentais, sua passividade estimulada pelos programas de controle verticalizados, a crença na dengue como um fato inevitável e, a não-efetividade das informações veiculadas na mídia para modificar hábitos contribuem para este panorama (CLARO *et al.*, 2004).

Quadro 4: Frequência das categorias temáticas estabelecidas para análise do conteúdo das falas dos estudantes que participaram das entrevistas durante a Sequência Didática “Dengue e Lixo: Um problema de saúde pública” desenvolvida para jovens e adultos do Núcleo de Jardinagem da Escola Parque, 2015.

Temas	Categorias	1ª Entrevista n (total)	2ª Entrevista n (total)
Conceito de Lixo	Não tem utilidade	6 (7)	6 (7)
	Pode ser aproveitado	6 (7)	6 (7)
Conceito de Dengue	É um mosquito	6 (6)	3 (7)
	É uma doença	6 (6)	7 (7)
	É um vírus	2 (6)	1 (7)
Transmissão da Dengue	Através da picada de um mosquito fêmea	4 (6)	7 (7)
	Antroponose	2 (6)	3 (7)
	Pode-se ter dengue mais de uma vez	6 (6)	7 (7)
Alimentação do Vetor	Seiva	-	2 (7)
	Sangue	4 (6)	7 (7)
	Diurno	2 (6)	5 (7)
Reprodução do Vetor	Postura dos ovos direto na água	6 (6)	1 (7)
	Postura dos ovos numa superfície sólida	-	4 (7)
	Sobrevivência de imaturos em água limpa ou suja	2 (6)	4 (7)
Formas Evolutivas do Vetor	Ovo	5 (6)	7 (7)
	Larva	5 (6)	7 (7)
	Pupa	-	3 (7)
	Forma Alada	6 (6)	7 (7)
Relação Dengue x Lixo x Meio Ambiente	Lixo contamina o meio ambiente	6 (6)	7 (7)
	Lixo propicia criadouros para o vetor	6 (6)	7 (7)
Responsabilidade pela Prevenção	População	5 (6)	4 (7)
	Governo	1 (6)	3 (7)
	Todos	5 (6)	6 (7)

CONCLUSÕES

Destacamos a partir de nossa intervenção didática a importância da implementação de inovações educacionais enfocando a vertente CTSA, atrelada à EAS, como estratégias de educação em saúde no ambiente escolar. Os resultados demonstraram a interferência da SD na mudança no discurso dos estudantes acerca de aspectos ecoepidemiológicos da dengue no ambiente urbano. No entanto, aproximadamente a metade (8) daqueles presentes nas aulas (15) estiveram em mais de 70% das atividades, o que dificultou o desenvolvimento dessa pesquisa docente. A escassez de análises quali-quantitativas para avaliar a efetividade e as imperfeições de intervenções educacionais com características de *design research*, dificultou a comparação dos resultados apresentados neste trabalho com a literatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. 5 ed. Lisboa: Edições 70. 2009.

BRASIL. Boletim Epidemiológico. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde Brasil. v. 47, n 03, 2016.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CLARO, L. B. L.; TOMASSINI, H. C. B.; ROSA, M. L. G. Prevenção e controle do dengue: uma revisão de estudos sobre conhecimentos, crenças e práticas da população. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n 06, p.1447-1457, nov-dez, 2004.

FIGUEIRA-OLIVEIRA, D. MENDONÇA, C. C. R.; MEIRELLES, R. M. S.; COUTINHO, C. M. L. M.; ARAÚJO-JORGE, T. C.; LUZ, M. R. M. P. Construction of spaces for listening, diagnosis and collective analysis of problems of public health using theatrical language: the case of workshops of theatrical games relating to dengue. *Interface - Comunicação, Saúde e Educação*, v.16, n.43, p.929-41, out./dez. 2012.

GONÇALVES, R. P.; LIMA, E. C.; LIMA, J. W. O.; SILVA, M. G. C.; CAPRARA, A. Contribuições recentes sobre conhecimentos, atitudes e práticas da população brasileira acerca da dengue. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 24, n. 02, p. 578-593, 2015.

KALIYAPERUMAL, I. E. C. Guideline for conducting a knowledge, attitude and practice (KAP) study. *Community Ophthalmology, Gandhinagar*, v. 4, n. 1, p. 7-9, 2004.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 12 ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. Investigação em Ensino de Ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem. *Pro-Posições*, São Paulo, v. 18, n. 1, suppl. 52, p. 213-226, 2007.

PLOMP, T. Educational design research: an introduction. In: PLOMP, T.; NIEVEEN, N. (Ed.). *An introduction to educational design research*. Enschede: Netherlands Institute for Curriculum Development. p. 9-35, 2009.

RICARDO, E. C. Educação CTSA: Obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. *Ciência & Ensino*, v. 01, n. especial (debate), nov./2007.

SILVA, A. C.; MESQUITA, G. M.; SOUZA, M. A. P. Educação ambiental como paradigma para a construção da sustentabilidade. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*. v. 19, n. 02, p. 1133-1140, 2015.

VASCONCELOS, E. S.; SANTOS, W. L. P. Educação Ambiental por meio de tema CTSA: relato e análise de experiência em sala de aula. In: *Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, XIVENEQ*. Curitiba: Sociedade Brasileira de Química, 2008.

VIEIRA, R. D.; AMANTES, A.; NASCIMENTO, S. S.; SCHALL, V. T. Construction and analysis of a questionnaire regarding the dengue campaigns aired on television in Brazil: results and future directions. *Dengue Bulletin World Health Organization South-East Region Western Pacific Region*, v. 37, p. 192-202. 2013.

WUTKE, E. B.; AMBROSANO, E. J.; CALEGARI, A.; WILDNER, L. P.; MIRANDA, M. A. C. *Aedes aegypti*: controle pelas Crotalárias não tem comprovação científica. Campinas: Instituto Agrônômico, Documentos IAC, 114. 2015. 16p.

ZABALA, A. A. Prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SEXUALIDADE: DESAFIOS EM TEMPOS DE #MANDANUDES

Julio Cesar Batista Felis

Colégio Positivo – Positivo Educacional Ltda
felisjcb@gmail.com

Mirian Cristiane Lucas Facca Vivarelli

Colégio Positivo – Positivo Educacional Ltda
mvivarelli@positivo.com.br

Thiago Mendonça

Universidade Federal de Viçosa
t.mendonca@ufv.br

RESUMO

O presente trabalho relata a experiência vivenciada por alunos com faixa etária entre 12 e 13 anos, matriculados no 7º ano do Ensino Fundamental. As aulas desenvolvidas durante o projeto foram ministradas no contra turno escolar, mediante a orientação dos professores de Ciências e da equipe psicopedagógica da instituição de ensino da cidade de Curitiba, Paraná. O Projeto de Orientação Sexual surgiu com a crescente preocupação das famílias e dos profissionais da escola com a curiosidade natural dos jovens dessa faixa etária sobre os temas relacionados à sexualidade. Além da observação de um surgimento mais precoce dessa curiosidade, o qual pode estar relacionado à exposição dos adolescentes a conteúdos do mundo adulto. A fim de responder à necessidade de conhecimento e formação desses jovens e de evitar a busca por informações em meios não confiáveis, o projeto se coloca como uma opção para que as famílias e os próprios adolescentes possam encontrar um ambiente seguro de formação.

Palavras-chave: Sexualidade, valores, educação sexual, tema transversal

INTRODUÇÃO

O tema Sexualidade ou Orientação Sexual é um conteúdo controverso de se trabalhar em sala de aula. Muitas vezes a dificuldade da abordagem dessa temática se baseia em razões éticas, morais, cívicas, comportamentais e culturais. Tal fato representa, antes de tudo, uma preocupação do próprio conceito de Sexualidade ou Orientação Sexual, pois de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o tema é considerado transversal e entendido como algo inerente à vida e à saúde e, que se expressa desde cedo no ser humano (BRASIL, 2000). Entretanto, apesar da revolução sexual, da globalização e dos meios de comunicação terem contribuído para uma modificação nas atitudes morais e nas questões ligadas ao sexo e à sexualidade, esse assunto continua sendo um tabu (BERALDO, 2000).

Por ser um assunto considerado controverso e, às vezes, proibido, pais e profissionais da educação encontram dificuldades em trabalhar determinados conceitos mesmo reconhecendo que trata-se de uma situação natural e que faz parte do desenvolvimento e da vida do seu filho ou aluno. Segundo Suplicy (1988), não há maneira certa ou correta de educar os filhos, nem uma maneira de lidar com a sexualidade deles, que elimine todos os problemas. Porém, a forma não adequada já é conhecida: a negação. Os questionamentos não cessarão, talvez a ansiedade só aumente e, por essa razão, a escola se torna uma grande aliada ao trabalhar esse conteúdo, seja na individualidade ou no coletivo, pois se sabe que questões sobre relações sexuais, doenças sexualmente transmissíveis (DST), uso de preservativos, virgindade, transformações do corpo, entre outros, são inerentes ao ser humano, independente da faixa etária na qual se encontrem.

Nesse contexto, a sexualidade é um assunto importante e deve ser abordado nos diversos campos que se relacionam ao desenvolvimento social do indivíduo. Assim, a parceria entre escola e família no esclarecimento desses jovens é um importante recurso para sua discussão, pois as compreensões desse tema são construídas a partir das experiências cotidianas desses jovens, que uma vez esclarecidos, e ressignificam as informações que recebem em conhecimento sobre o tema (BESERRA, PINHEIRO & BARROSO, 2008). Não é atual a discussão sobre quem deve ser responsável pela informação efetiva sobre orientação sexual dos alunos, independente da faixa etária em que se encontrem. Neste contexto, a escola é considerada de fundamental importância, pois poderá ampliar junto aos alunos ações críticas, reflexivas e educativas, o que

poderá propiciar mais acesso à saúde e a uma melhor expectativa de vida (PEREIRA *et al.* 2013). Cabe à escola, então, buscar alternativas para que a temática seja trabalhada de forma elucidativa, contemporânea e consistente. Os PCNs para o Ensino Fundamental II na área das Ciências sugerem que:

Em estudos relativos à sexualidade, as informações devem ser claras e objetivas, combatendo preconceitos que atrapalham o desenvolvimento e valorizando o respeito ao próprio corpo, às vontades e às dúvidas, bem como o respeito ao corpo e aos sentimentos dos parceiros, na perspectiva do respeito mútuo e da convivência solidária (BRASIL, 2000, p.106).

A elaboração e aplicação de projetos especiais para a discussão do tema é importante mesmo sabendo que o conteúdo é trabalhado, majoritariamente, durante as aulas curriculares da disciplina de Ciências, normalmente de maneira breve e, na maioria das vezes, formal e conteudista. Dentro da matriz curricular, o tema é apresentado aos alunos, em geral, com abordagens anatomo-fisiológicas do sistema reprodutor, bem como com a discussão de conteúdos relacionados, como gravidez, DST, puberdade, dentre outros. Na maioria das vezes sob essa perspectiva, as aulas não abrem espaço para as dúvidas individuais de cada educando, devido à presença “*em sala*” de fatores que dificultam a discussão da temática, como por exemplo, a diversidade de opiniões e culturas, o comportamento religioso, a abertura familiar ao diálogo sobre sexualidade, além da questão do currículo, uma vez que alguns professores buscam trabalhar conceitos que posteriormente serão objetos de avaliação. O conhecimento individual acerca da sexualidade surge a partir de um conjunto de fatores que envolvem experiências pessoais e individuais, conhecimentos pedagógicos e, sobretudo, valores que são repassados culturalmente através de comportamento familiar. Por essa razão, é fundamental criar espaços nos quais o adolescente se sinta confortável para expressar suas percepções e, de fato, sanar dúvidas que geram determinado grau de ansiedade com relação à sexualidade, o que por consequência reforça na escola o papel de guiar os alunos rumo à transformação de toda informação disponível em conhecimento pessoal.

Assim, o desenvolvimento de projetos que abrangem o tema comunga com os pressupostos dos PCNs (BRASIL, 2000), ao valorizar o trabalho no ambiente escolar. A alta carga de erotismo e preconceitos, transmitidos a todo o momento pelas mídias, na televisão e internet dificulta a seleção e, principalmente, a reflexão e a compreensão dos inúmeros aspectos da sexualidade humana. As *hashtags* e *arrobas* carregam mais

informação do que nossos jovens são capazes de processar e movimentos como o *#mandanudes* podem não ter o melhor dos efeitos em muitos jovens. A escola, como fomentadora de transformações sociais, não pode ficar alheia a estas questões, afinal, as pessoas melhor formadas tendem a ser mais autônomas e capazes para tomar decisões que as conduzam a uma vida com saúde e responsabilidade.

Frente ao exposto, o objetivo deste trabalho é narrar uma experiência pedagógica e social vivenciada dentro de um projeto que tem como foco a construção de conhecimentos formais e se propõe como um espaço para a discussão sobre a sexualidade dos jovens de um colégio particular da cidade de Curitiba, Paraná.

SOBRE O PROJETO

O projeto de Orientação Sexual no Colégio está completando uma década de existência e surgiu, não apenas para adequação aos PCN – temas transversais -, da necessidade social, familiar e educacional de sua discussão. O material didático utilizado pela escola contempla as questões de sexualidade nas grades curriculares da disciplina de Ciências no final do Ensino Fundamental I, no 5º ano, e depois no Ensino Fundamental II, no 8º ano. O aparecimento de dúvidas e até mesmo de negações acerca das mudanças relacionadas à puberdade e dos novos interesses do jovem condiz com essa época, numa fase em que os hormônios sexuais estimulam o desenvolvimento psicológico e morfológico do corpo humano. No colégio foi possível notar que no intervalo de tempo entre esses anos de ensino, a falta de abordagem formal sobre a sexualidade dá lugar à busca por informações e experiências relacionadas ao sexo em meios não seguros, como nas mídias, redes sociais, grupos de conversas, encontros com amigos ou ainda em relacionamentos amorosos entre os jovens. Esses foram os principais fatores que conduziram à escolha do 7º ano para desenvolver e participar do projeto.

Por se tratar de uma atividade que aborda dúvidas de caráter sexual, inerentes ao tema trabalhado, o projeto se inicia, anualmente, com o envio de uma carta convite às famílias dos respectivos alunos, nessa carta fazemos uma apresentação do projeto e passamos, através dela, o objetivo geral das reuniões. Como o projeto ocorre no contra turno essa carta além de exercer a função explicativa ainda é a forma pela qual os responsáveis autorizam a participação do aluno no projeto. Com o intuito de proporcionar um ambiente onde os jovens se sintam mais seguros para se colocar e

apresentar suas ansiedades pessoais, principalmente no que diz respeito às dúvidas e curiosidades relacionadas ao seu corpo, os mesmos são separados em um grupo de meninas e outro de meninos, os quais são acompanhados por uma professora de ciências e uma psicóloga, e um professor de ciências e um psicólogo, respectivamente. Utilizamos essa forma de trabalho pois, no oitavo ano, esses alunos estarão juntos, em sala, e de acordo com as experiências vivenciadas pelos professores condutores do projeto, muitos alunos não se sentem a vontade de tirar dúvidas e esclarecer curiosidades durante a aula curricular. Muitas vezes somos abordados no pátio ou em algum momento, durante a aula, onde o aluno percebe que não ficará exposto, afim de, diminuir as chances de brincadeiras e comentários inapropriados. O cronograma do projeto dura um mês, no qual os alunos participam de quatro encontros, com duração média de 1h50 cada. Como o principal objetivo do projeto é estimular a expressão das dúvidas e a abertura ao diálogo, a conversa inicial envolve o estabelecimento de regras de participação ou, combinados, a fim de evitarmos exposições ou constrangimentos desnecessários ou ainda, situações de desrespeito. Citamos a organização enquanto espaço físico, o respeito às ideias e dúvidas dos colegas, a parceria entre os participantes e o cuidado com o compartilhamento das discussões com os demais colegas que não estão no projeto, pois uma apresentação fora de contexto pode gerar polêmicas e inverdades.

OS ENCONTROS:

- Um: Esse é meu corpo.

O primeiro encontro é organizado para apresentação do grupo de participantes e orientadores e iniciamos com a temática principal: *“Meu aparelho reprodutor, tudo o que sempre quis saber, mas tive vergonha de perguntar!”*. Em linhas gerais é uma apresentação do aparelho reprodutor, anatomia geral, e serve para orientar as falas e dúvidas. Nesse encontro surgem algumas surpresas por parte dos alunos ao “descobrirem” que os professores conhecem alguns termos que eles utilizam para se referir às estruturas reprodutivas, mas falam naturalmente sobre a sexualidade sem fazer uso dos mesmos. Nesse contexto, é importante aproveitar o ensejo para colocar situações informais de diálogo entre os jovens, até mesmo em sala de aula, nas quais é muito comum ouvirmos o uso de termos chulos, os quais podem parecer naturais para alguns, porém, para outros, esse uso é considerado uma falta de respeito. Essa

abordagem discute a importância de, no coletivo, precisarmos aceitar as diferenças entre opiniões e posturas, não de se estabelecer argumentos de certo ou errado, mas perceber que existem inúmeros comportamentos na sociedade que, mesmo diferente dos seus, devem também ser respeitados.

Durante esse encontro são discutidas também informações relacionadas à puberdade e as principais mudanças que ocorrem com seu organismo quer seja biológica ou ainda psicológica. Para os meninos a questão da ereção é algo que rende alguns minutos de fala, pois muitos já se perceberam ou viveram situações dentro do contexto da ereção, da masturbação ou até mesmo da ejaculação. E outros, ainda confundem todos esses termos e ainda não possuem uma opinião formada sobre o que é natural do desenvolvimento do corpo ou não. Com as meninas, a maior preocupação está relacionada às transformações do corpo: formato, peso, crescimento dos seios, menstruação e cuidados com a higiene.

Nesse encontro o grupo é apresentado a Caixa de Dúvidas (fig. 1), uma espécie de ferramenta que facilita o anonimato, pois sabemos da heterogeneidade de comportamentos e nem todos os participantes sentem-se a vontade em externar suas principais dúvidas. Assim, se acaso algum jovem não se sentir à vontade para se colocar diante do grupo, ele pode depositar sua pergunta na caixa e, após uma análise do professor dessas questões, as dúvidas são esclarecidas nos encontros seguintes. O grupo das meninas costuma ainda, utilizar uma personagem – uma boneca de pano (fig. 2) – que recebe um nome escolhido por uma votação nesse primeiro encontro, a qual as acompanha durante o projeto. Em momentos de dúvida ou quando querem colocar uma situação, as meninas dizem: “*A (nome escolhido) tem uma dúvida sobre...*” Assim algumas integrantes sentem-se mais à vontade em participar de forma mais ativa no projeto. Finalizamos o encontro com a apresentação da temática geral do encontro seguinte para que os alunos tragam suas dúvidas em relação ao tema trabalhado.



Figura 1: caixa de dúvidas



Figura 2: Personagem que acompanha os encontros do grupo das meninas

- Dois: Conhecendo o outro – Como eles(as) são?

A abordagem essencial desse encontro parte da curiosidade do grupo em relação à fisiologia do aparelho do sexo oposto. Como se trata de um encontro praticamente orientado a partir das dúvidas apresentadas pelo grupo, muitas surpresas surgem. Porém, no início há apresentação do aparelho reprodutor feminino e suas mudanças ao longo da puberdade. Nesse momento, os meninos costumam apresentar dúvidas referentes ao funcionamento do aparelho reprodutor feminino, a exemplo: menstruação, tensão pré-menstrual (TPM), absorvente interno e externo, por que as meninas ficam “*chatas, naqueles dias*” são bem comuns. Essas situações, na maioria das vezes, superam questões erotizadas em relação ao sexo oposto, gerando determinada surpresa por parte dos orientadores do projeto e, ao mesmo tempo, preocupação, pois frente aos inúmeros casos de gravidez na adolescência, exposições da intimidade por meio de redes sociais (#mandanudes), banalização do sexo, comentários comuns entre eles: “*Aquela menina é muito gostosa*”, “*aquele menino é tão gato, dava tudo para ele*”, “*fulano quer comer fulana*”, “*ela não é mais virgem*”, “*é só pedir que ela(e) manda*

nudes”, “qual sua série favorita? É aquela porque aparece o cara comendo a mulher”, “professor, meu tio me manda vídeo de sacanagem”, entre outras situações, nos deparamos em nossos encontros com um público que mal conhece seu corpo e muito menos a fisiologia básica do organismo diferente do seu e assim partimos do pressuposto que há a necessidade desse conhecimento para então iniciar um movimento de respeito efetivo. Nesse encontro, por exemplo, os meninos são orientados em como se comportar e ser respeitoso quando uma colega que está sentindo cólicas, ou ainda, que passou pela menarca em plena sala de aula, ou que apresenta um ciclo irregular e acaba menstruando durante a aula e acaba manchando sua cadeira. As meninas têm nesse encontro, além dos conceitos formais, um contato com uma ampla variedade de absorventes, sabonetes íntimos, calcinhas, sutiãs, lenços umedecidos íntimos, etc. Essa vivência é muito importante para que elas possam construir hábitos saudáveis de cuidado com seu corpo, além de permitir que possam colocar suas inseguranças quanto à escolha do seu absorvente, como ele deve ser usado ou ainda se existem contraindicações de algum modelo. Essa abordagem mostra para o grupo de meninas o quanto as transformações corporais dessa fase são naturais e vividas por todas, o que traz segurança para que elas enfrentem de maneira mais natural esse processo.

- Três: as consequências dos nossos atos

O norteador geral desse encontro é a apresentação das possíveis consequências da relação sexual. Pois aqui discutimos a problemática da gravidez na adolescência e das doenças sexualmente transmissíveis. Em relação às dúvidas, as que mais chamam a atenção neste encontro estão relacionadas à primeira vez. Não são incomuns as perguntas sobre uma idade ideal para perder a virgindade, dor no momento da relação sexual, sangramento. Algo que nos chamou a atenção em um dos encontros foi uma dúvida levantada por um aluno na qual ele relacionou o não sangramento durante a primeira vez com o fato da menina não ter perdido a virgindade, assim a retomada de assuntos dos encontros anteriores é importante, pois nesse momento voltamos a falar sobre o hímen e suas diferentes características. Após uma breve conversa sobre o tema, são apresentadas as consequências desses atos. É preciso conhecer para então se proteger. Antes de falar em gestação na adolescência abordamos questões relacionadas à gravidez – fecundação e desenvolvimento embrionário e fetal – e parto. Sabendo disso partimos para os métodos contraceptivos e preservativos, apresentando exemplos de

cada um e formas do uso (fig. 3), sempre tomando o cuidado de apresentar o profissional da saúde como uma possível fonte de consulta. Para as meninas, uma grande preocupação se refere à automedicação no uso de contraceptivos, pois muitas acabam tomando porque a colega faz uso e também vai funcionar. Aos meninos o esclarecimento de um grande mito: A menina só toma anticoncepcional por que já transou, quando na verdade ela pode tomar para auxiliar a regular o ciclo. Assim encerramos o encontro com um *feedback* em relação às situações apresentadas e discutidas em sala.

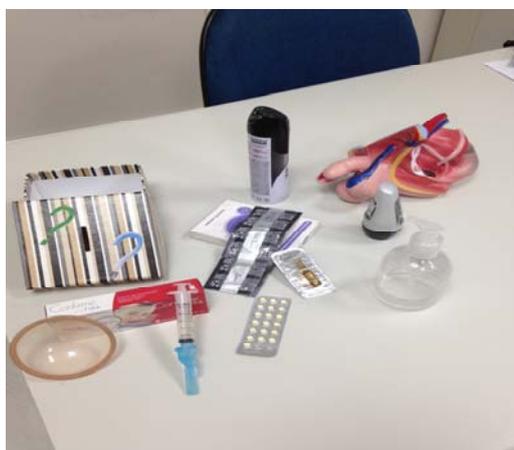


Figura 3: Exemplos de métodos preservativos e contraceptivos

- Quatro: meu corpo, minhas escolhas e o perigo da grande rede:

Durante todos os encontros a equipe de Psicologia tem fundamental participação nas falas e discussões pois em muitos casos as dúvidas dos alunos não são esclarecidas somente com os comentários do funcionamento biológico, precisam de um apoio da área da psicologia, um apoio aos anseios, desejos e, às emoções. No último encontro, ainda, o grupo de psicólogos orienta a conversa, apresentando o termo *Sexting* aos alunos. Essa expressão pode ser entendida como a exposição erótica ou explícita da sexualidade por meio de aplicativos ou redes sociais. O que chama a atenção é que alguns alunos, quando apresentados às situações ou exemplos dessa prática e dizem que já receberam imagens de colegas ou ainda conhecem alguém que já realizou a ação. A partir disso apresentamos as consequências dessa prática durante a adolescência e a falta de maturidade por parte deles para lidar com essa situação, não sendo raros os casos de práticas extremas como o suicídio.

Assim, o diálogo se inicia sobre o que leva uma pessoa tirar uma foto nua ou ainda durante o ato sexual e encaminhar para alguém, ficando mais clara a necessidade

de uma discussão na área comportamental e emocional com os colegas psicólogos. Aproveitamos esse encontro para apresentar, ainda as questões de ordem legal sobre esses atos, uma vez que é crime virtual compartilhar imagens sem conhecer a origem, como sendo algo natural e dentro da legalidade. Os próprios alunos comentam: *“Professor, eu não tirei a foto, eu só compartilhei”*, de modo que fiquem cientes que essa prática também é punível legalmente. Com isso, encerramos as atividades do projeto, com uma retomada dos principais assuntos trabalhados e solicitando aos alunos alguns comentários sobre adequações que eles julgam importantes para o próximo ano e ainda como eles se sentem agora, com essa experiência vivenciada. Alguns relatos nos chamam a atenção principalmente quando o aluno diz que ele jamais teria essa conversa com seus pais e que agora ele se sente um pouco mais seguro em relação às suas dúvidas. E ainda, *“não tenho mais vergonha de falar isso com minha mãe, pois agora sei que é normal e natural”*.

CONCLUSÃO

Apesar da evolução que envolve a questão sexual do adolescente, muito ainda precisa ser feito e acompanhado pelos pais, responsáveis e profissionais, entre eles, o professor. Estratégias de intervenções relacionadas à sexualidade surgem a cada dia, entretanto cabe a cada professor verificar qual é a melhor forma ou ferramenta a ser trabalhada de acordo com sua realidade. O Projeto de Orientação sexual tem apresentado resultados satisfatórios na realidade de nossa escola, pois se percebe uma mudança na atitude dos alunos que participam dos encontros, não somente ao se relacionar com os colegas, mas também na relação com o professor, com a coesão e o fortalecimento do elo e, indiretamente, isso tem facilitado o processo de ensino aprendizagem. Entretanto, sabemos que mesmo sendo um projeto que está para completar uma década de existência, consideramos necessárias atualizações constantes, pois a sexualidade é inerente ao desenvolvimento humano, mas o acesso às informações e comportamentos a respeito do tema muda constantemente e, portanto, novas formas de trabalho devem ser buscadas no sentido de manter o projeto atual e condizente com os interesses de seu público-alvo.

Reconhecendo o exposto acima, uma das propostas é melhorar o método de avaliação do projeto. Atualmente, alguns questionários são aplicados aos participantes e, em reunião, alguns pais comentam da importância do projeto, mas o nosso principal

termômetro de eficácia é a atitude que alguns alunos passam a apresentar em relação ao tema. Além disso, temos como evidências comentários dos próprios participantes, que compartilham entre si informações do projeto e reforçam ainda mais a sua pertinência e de espaços para discussão, dada a intensa exposição de conteúdo de cunho sexual e erótico a que são submetidos diariamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERALDO, Flávia N. M., Sexualidade e escola: um espaço de intervenção. *Revista Psicologia Escolar e Educacional ABRAPEE*, Campinas, vol. 7 n. 1, Junho. 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/pee/v7n1/v7n1a12.pdf>> Acesso em: 26 Mai 2017

BESERRA, Eveline P.; PINHEIRO, Patricia N. C. & BARROSO, Maria G. T., Ação educativa do enfermeiro na prevenção de doenças sexualmente transmissíveis: uma investigação a partir das adolescentes. *Anna Nery Revista de Enfermagem UFRJ*, Rio de Janeiro, Setembro. 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/eane/v12n3/v12n3a19.pdf>> Acesso em: 26 Mai. 2017

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Pluralidade cultural e orientação sexual. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 2000

PEREIRA, Valeriana V.; GUIMARÃES, Denise A.; LOPES, Marcelo D.; PEREIRA, Viviane V.; RENNÓ, Heloísa M. S. & SILVA, Eduardo S., Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde nas Escolas: Percepção dos Pais. *Rev. bras. educ. med.* [online]. 2013, vol.37, n.4, pp.549-556 Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbem/v37n4/a10v37n4.pdf>> Acesso em: 26 Mai 2017

SUPLICY, Marta. Conversando sobre sexo. Petrópolis, RJ: Vozes, 1983

**LIMITES E POTENCIALIDADES DE ABORDAGENS PEDAGÓGICAS
ORIENTADAS POR PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL
CRÍTICA**

Rebeca Velasco

Faculdade de Educação UFF - Curso de Pedagogia
rebecavelasco02@gmail.com.

Mariana Lima Vilela

Faculdade de Educação UFF
m.limavilela@gmail.com

RESUMO

Este relato é parte de uma Monografia concluída do curso de Pedagogia que buscou colocar em diálogo propostas curriculares para o 2º ano do Ensino Fundamental em uma escola municipal de Niterói, RJ, com algumas referências da Educação Ambiental Crítica. As atividades desenvolvidas consistiram em: exibição de filmes de animação, produção de livro coletivo, montagem de terrários e contação de histórias. A partir do diálogo com perspectivas da Educação Ambiental crítica, buscamos compreender seus limites e as potencialidades no âmbito escolar e contribuir para ampliar a regularidade de abordagens pedagógicas orientadas por tais perspectivas. Concluímos que a escola é um espaço privilegiado para a formação de sujeitos críticos, mas advertimos que não é possível idealizar as práticas pedagógicas críticas. Elas serão sempre construídas na medida dos espaços e tempos da escola em que é possível valorizar a interação social entre os alunos, os seus interesses e articulá-los às problemáticas ambientais mais amplas.

Palavras-chave: educação ambiental crítica, ensino fundamental, terrário, contação de histórias

INTRODUÇÃO

Este relato é parte de uma Monografia concluída do curso de Pedagogia da UFF que buscou colocar em diálogo propostas curriculares para o 2º ano do Ensino Fundamental em uma escola municipal de Niterói, RJ, com algumas referências da Educação Ambiental Crítica (GUIMARÃES, 2004; LIMA, 2007). A partir desse diálogo, buscamos compreender os limites e as potencialidades de trabalhar com a Educação Ambiental na perspectiva crítica (EA Crítica) no âmbito escolar.

Foram realizadas atividades que buscavam trabalhar o tema do Lixo, orientadas pela perspectiva da EA Crítica, isto é, valorizando a relação dos sujeitos com o meio ambiente no sentido de se reconhecerem como atores sociais. (GUIMARÃES, 2004). Essa experiência não pretende apontar “o que falta”, mas experimentar a vivência pedagógica, reconhecendo o que é possível, o que não é possível, o que é mais viável ou difícil de fazer, para então refletir sobre os limites e as potencialidades da EA crítica na escola (LIMA, 2007).

ARRISCANDO E EXPERIMENTANDO ABORDAGENS DE EA CRÍTICA NA ESCOLA

A turma do 2º ano do 1º segmento do Ensino Fundamental na qual foram realizadas as atividades era composta por 21 alunos de 7 a 9 a nove anos de idade, com uma professora titular e uma professora de apoio. Procurando realizar uma atividade que envolvesse as crianças, de modo que elas pudessem participar ativamente, foi proposta uma sequência de aulas que tratavam dos seguintes temas: Consumo e produção de lixo, Lixo orgânico e lixo inorgânico.

Primeiro momento

A atividade começou com a apresentação de um pequeno vídeo intitulado “*Natureza sabe tudo: Lixo e desperdício*” (Fig. 1 e 2). Esse vídeo consiste em um desenho animado com o personagem principal chamado Albert, um animal que voa, encolhe e cresce, para poder responder as perguntas e questionamentos sobre a natureza. O desenho conta com mais um personagem, uma toupeira, e a partir do questionamento dela sobre o que seria lixo, o personagem principal inicia a explicação sobre o que é lixo e para onde ele vai. Eles sobem em um caminhão de lixo e depois vão parar em um depósito. O vídeo completo tem mais de cinquenta minutos, no entanto os alunos

assistiram apenas o início que enfatizava o que é lixo, de onde ele vem e qual é o seu destino final, abordando assim o desperdício. Esse vídeo está disponível na internet, e faz parte de uma série de vídeos que tem por objetivo explicar sobre vários assuntos, de forma simples para as crianças.



Figura 1. Caminhão de lixo.



Figura 2. Personagens em meio ao lixo

Segundo momento

Na segunda parte da aula a proposta era de que criassem um livro, que tinha como texto a adaptação do texto original “*O lixo nosso de cada dia*”, extraído da internet (INSTITUTO BROOKFIELD, 2012). O texto modificado foi dividido em sete partes, e cada página do livro tinha um trecho do texto. Além de ter um trecho do texto também tinha um espaço em branco para os desenhos que seriam feitos pelos alunos. O título do livro se manteve como o do texto original. O texto enfatiza a diferença entre o que é lixo orgânico e o que é lixo inorgânico.

Para que todos os alunos participassem, a turma foi dividida em grupos. Como o texto estava segmentado em sete folhas, então foram formados sete grupos de três alunos. Cada grupo fazia a leitura de sua parte do livro e depois ilustrava conforme entendesse. Essa metodologia permitiu que cada grupo exercitasse o trabalho em conjunto e aprendesse a lidar com as diferentes situações que surgiriam.



Figura 3. Capa do livro O lixo nosso de cada dia



Figura 4. Página do livro com desenhos.



Figura 5. Página do livro com desenhos.

Figura 6. Página do livro com desenhos e rabisco na parte escrita.

Terceiro momento

No terceiro momento foi realizada a leitura do livro, que passou de aluno em aluno para que pudessem ver o resultado final. Após a leitura iniciada a montagem de terrários. O tipo de terrário escolhido foi um bem simples, mas que permitisse atingir o objetivo de ver a diferença na decomposição de vários materiais diferentes. Portanto foram montados dois terrários, um para lixo orgânico (Fig. 9) e outro para lixo inorgânico. (Fig. 8)

Em duas vasilhas de plástico transparente e com tampa foram colocadas uma camada de pedras, outra de terra e uma pequena plantinha em cada uma delas. Foram preparadas também duas cartolinas, e nelas seriam coladas as tiras com os nomes dos materiais (Fig.7). Em uma cartolina estava escrito lixo orgânico e na outra, lixo inorgânico, e foram coladas no quadro. Também foram levados junto com os terrários vários materiais inorgânicos e alguns orgânicos, e a cozinha da escola forneceu vários lixos orgânicos e alguns inorgânicos.

Os terrários foram posicionados cada um embaixo de uma cartolina. Foram preparadas tiras de papel com os nomes dos materiais que iriam para os terrários. Cada material estava escrito com letra de imprensa e com letra cursiva, visto que eles estavam aprendendo a escrever com letra cursiva. À medida que os papéis foram distribuídos, eles foram lendo e pedindo ajuda quando tinham dificuldade. Depois que todos leram os papéis, a dinâmica da atividade foi apresentada.

A dinâmica foi a seguinte: cada vez que um material fosse pego eles diriam se era orgânico ou inorgânico, e quem estivesse com o nome que foi dito viria até na frente e falaria onde achava que devia ser colado o papel, na cartolina do lixo orgânico, ou na cartolina do lixo inorgânico. Se a resposta estava certa eles teriam também que explicar

por que. E se estava errada, perguntávamos de onde vinha o lixo que eu tinha sido escolhido, qual era a sua origem, se veio direto da natureza, sem passar pela fábrica, ou se tinha passado pela fábrica. Dessa forma eles conseguiam diferenciar lixo orgânico de inorgânico. O lixo era então colocado na vasilha correspondente.

Ao final da dinâmica, os terrários foram tampados e foi pedido a eles que observassem durante a semana o que ia acontecendo em cada um deles, para relatarem na semana seguinte.

Foi notado, ao final dessa aula, que os alunos, em sua maioria, entenderam realmente o que é lixo orgânico e lixo inorgânico. A participação da turma nas atividades foi muito importante. O contato concreto com os objetos de estudo (lixo orgânico e lixo inorgânico) foi fundamental para que eles pudessem compreender o que era cada um e qual a diferença entre eles. Realizar uma atividade em que os estudantes puderam relacionar os materiais do lixo com a sua produção exigiu que eles pensassem, e dessa forma refletissem criticamente, construindo assim o próprio conhecimento. O exercício de ler as palavras nas tiras de papel e saber identificá-las faz parte da alfabetização, pois podem se apropriar do que estão vendo e do que está escrito. E a relação teoria e prática para a faixa etária entre sete e nove anos com um material concreto e ligado ao cotidiano facilita a compreensão dos conteúdos estudados.

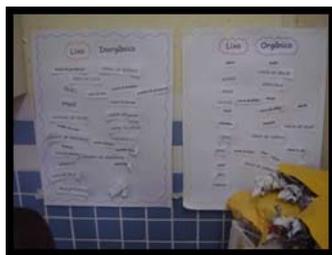


Figura 7. Cartolinas com os nomes dos materiais



Figura 8. Terrário de lixo inorgânico.



Figura 9. Terrário de lixo orgânico.



Figura 10. Terrário fechado.

Quarto momento

Antes de começar a aula, enquanto ainda estava esperando no refeitório, uma das alunas chegou e já foi falando que o lixo orgânico se decompôs mais rápido. Após o recreio foram iniciadas as atividades planejadas para este dia, que eram: abrir os terrários para ver o que aconteceu; conhecer mais sobre a origem do lixo por meio de duas histórias; e por último ilustrar o que aprenderam sobre lixo orgânico e lixo inorgânico.

Primeiro os terrários foram abertos. Todos foram ajudar, mas como nem todos os alunos estavam conseguindo ver, foi pedido que sentassem e o terrário foi levado de mesa em mesa para que todos pudessem ver. Conforme o terrário de lixo orgânico foi passando por eles, tamparam o nariz e disseram que estava com cheiro ruim. Também perguntaram sobre o mofo que tinha aparecido no terrário orgânico. Depois foi perguntado a eles o que notaram de diferente de um terrário para o outro.

Eles responderam que um tinha decomposto (dissolvido) mais que o outro, e esse foi o lixo orgânico. E o lixo inorgânico – “desorgânico”, conforme uma aluna fala – não se decompôs, não foi possível notar diferença de uma semana para outra.

Em seguida as duas histórias planejadas, que envolviam lixo orgânico e inorgânico, foram contadas para eles. O objetivo de contar essas histórias era o de mostrar o impacto que cada tipo de lixo tem ao ser descartado no meio ambiente.

Para contar as histórias, foram confeccionados todos e objetos em EVA, para que os alunos pudessem participar. Conforme a história era contada, os alunos eram chamados para fixar os personagens no painel.

A primeira história falava sobre o lixo orgânico, sua origem, trajetória, e seu descarte. A história inventada foi a seguinte: *Era uma vez uma menina chamada Luíza, e ela estava com muita sede, então ela teve a ideia de fazer uma limonada. Foi até o limoeiro que*

fica no seu quintal, colheu um limão, fez a limonada e acabou com a sua sede. E o restante do limão (casca e caroços), ela jogou na terra, no chão do seu quintal. Esse caroço então brotou, nasceu uma mudinha, e essa mudinha virou com o tempo uma grande árvore. A disposição dos desenhos formava um ciclo, para mostrar que o lixo orgânico incorpora-se a natureza sem problemas, e bem mais rápido que o lixo inorgânico. (Fig. 11)

A segunda história era sobre o lixo inorgânico. Essa história era assim: *Era uma vez um agricultor chamado Luan. Esse agricultor plantou um limoeiro, esperou que ele crescesse para que produzisse limões. Quando ele começou a dar limões o agricultor colheu as frutas e as levou em um caminhão até uma fábrica. Nessa fábrica foram produzidos vários refrigerantes de limão, os quais foram levados por essa fábrica até o supermercado. No supermercado, uma menina comprou o refrigerante de limão e o levou para sua casa. Chegando em, casa ela bebeu o refrigerante e jogou a embalagem no lixo. O caminhão de lixo recolheu a garrafa de refrigerante e depois a jogou em um lixão, ou depósito de lixo, e ali vai ficar por muitos anos, se não for reciclado, poluindo a natureza. Essa história foi montada de forma linear, para mostrar que o lixo inorgânico não se incorpora à natureza como o lixo orgânico, demora muito tempo, poluindo assim a natureza. (Fig. 11)*

Após terminar a história, foi pedido que os alunos falassem o que viram de diferente nas histórias. As repostas foram de que uma foi de lixo orgânico e a outra de lixo inorgânico. Uma aluna completou dizendo que na história do lixo inorgânico tinha caminhão, fábrica, mercado, caminhão de lixo. Outra aluna falou que temos de cuidar da natureza. Com base nisso, fizeram um desenho do que entenderam das histórias, e o sobre lixo orgânico e inorgânico. Os desenhos ficaram bem interessantes (Fig. 12 a 16).



Figura 11. Painéis com as duas histórias.



Figura 12. Aluno desenhando.



Figura 13. Desenhos já prontos dos alunos



Figura 14. Desenhos já prontos dos alunos



Figura 15. Aluna desenhando utilizando a árvore da história como molde.



Figura 16. Desenho de um aluno com o título: Quartel da Natureza

PARA PENSAR A EA CRÍTICA, SUAS POSSIBILIDADES E LIMITES NA ESCOLA

O objetivo do desenvolvimento das atividades aqui relatadas era o de se ver na prática como é o desenrolar de uma abordagem sobre a EA crítica na realidade de uma sala de aula. É quando se observa o transcorrer das atividades planejadas que se pode ter uma ideia do que realmente é possível fazer sobre a perspectiva crítica, do que não é, e saber o porquê das impossibilidades. Ou seja, observar as atividades que os professores realizam sobre a EA no cotidiano escolar permite que o contexto (necessidades dos alunos, obstáculos, dúvidas) ajude na compreensão do observador sobre o porquê das escolhas do professor, porque o professor criou determinada atividade e porque realiza de determinada forma suas propostas para os alunos. (LIMA, 2007). Essa observação busca ver o que há de bom nas práticas docentes, sem julgar, mas levando em consideração os esforços dos professores, para também criticá-las de maneira construtiva.

A proposição do tema lixo permitiu mobilizar os alunos e envolvê-los na medida em que se foi criando relações de cada um deles com a temática, pela produção do livro, pela montagem dos terrários e a produção dos desenhos. O processo de realização

dessas atividades acabou estabelecendo conexões com o mundo dos alunos. A realidade que nos encontramos hoje, inclusive de muitos alunos que participaram das atividades, é de locais poluídos e contaminados, onde nós encontramos lixo no chão, nos rios, nos canteiros de plantas, nas praias. Tudo isso se encontra no meio ambiente em que vivemos. Quando pensamos nessas situações vemos um grande leque de possibilidades que se abre para trabalhar a EA crítica.

A EA tem a grande vantagem de poder ser explorada em todas as disciplinas, e de unir várias delas, o que possibilita uma abordagem transdisciplinar de vários conteúdos escolares. Nas atividades aqui relatadas, buscamos utilizar o que os alunos já estavam aprendendo em português (escrever com letra cursiva) para fazer a montagem dos terrários, por exemplo. E a partir disso podemos pensar em outras atividades que envolvam várias disciplinas.

Ao pedirmos que desenhassem o que entendiam do texto (durante a confecção do livro) exploramos a interpretação de texto. Contudo o texto escolhido estava um pouco difícil para a compreensão deles, pelo menos em algumas partes, visto que eles ainda estão em processo de alfabetização, e alguns ainda apresentam dificuldade para ler. A professora da turma comentou que mesmo que estivesse um pouco difícil é bom para eles conhecerem palavras novas.

Na montagem dos terrários buscamos utilizar materiais que os alunos já conheciam, como terra, pedras e uma planta. E todo o lixo que foi colocado nos terrários eram também conhecidos pelos alunos. Parece ser algo simples, e na verdade é. O resultado foram olhos curiosos voltados para aquela novidade. Eles ficaram impressionados com uma planta, que tinha sido colocada não com o objetivo de chamar a atenção, afinal eles não veem plantas em casa, no caminho da escola, e na própria escola? Sim eles veem, mas a atenção deles é desviada para outras coisas, de modo que essas plantas passam despercebidas aos olhos deles. Então poder mostrar o que acontece com o depósito inadequado de lixo no meio ambiente por meio de um pequeno terrário pode até mesmo ser lembrado por esse aluno quando ele passar novamente por uma planta quando voltar para casa, e até por toda a sua vida. Isso pode ajudá-lo a ver quanto de natureza existe em sua volta.

Outro aspecto da EA que essas atividades permitiram uma reflexão diz respeito à culpabilização do indivíduo que está presente em abordagens conservadoras da EA (GUIMARÃES, 2004). Não podemos culpar as crianças pela poluição que existe no planeta. Ao trabalhar a EA é importante deixar claro para as crianças os maiores responsáveis pela poluição que encontramos hoje, que são as grandes indústrias. Mas não é verdade que essas grandes indústrias continuam a produzir coisas para serem compradas? E também não é verdade que são essas mesmas indústrias que incentivam as pessoas a comprarem indiscriminadamente? Não seria importante ensinar os alunos a origem dos objetos que encontramos no nosso cotidiano, ajudando-o a entender porque está acumulado na natureza?

Todas essas perguntas reforçam a importância de se trabalhar a EA crítica com os alunos, mas na sala de aula é difícil sair da tendência comportamentalista e conservadora para uma visão crítica.

Portanto seria importante uma continuidade dessas atividades para que os resultados pudessem começar a serem vistos depois de algum tempo. Essa é uma das características e dificuldades das abordagens de EA crítica na escola. Os seus resultados não são facilmente mensuráveis e suas respostas são a médio e longo prazo, pois envolvem a compreensão do mundo e incorporação de possibilidades do sujeito perceber-se como ator social, capaz de atuar e modificar o mundo a sua volta. E isso leva tempo. Mas pode-se utilizar tudo ao nosso alcance para isso, um canteiro no pátio da escola pode ser um vasto campo de observação. Dar uma volta no quarteirão da escola também pode ser uma opção, pois se podem encontrar canteiros, plantas, bichos, lixo, entre outras coisas que podem ser usadas em uma aula.

Outro aspecto notável das atividades desenvolvidas foi a facilidade de se aprender com o que é concreto. Quando foi apenas explicado o que era lixo orgânico e inorgânico, não fez muita diferença. Mas diante de algo concreto e a participação coletiva, todos compreenderam melhor o conteúdo. Concluímos que não é necessário inventar nada muito complicado, nem utópico, visto que isso pode até mesmo desanimar o próprio professor para a realização da atividade, pois ele sabe que tem grande probabilidade de não dar certo.

Compreender que nem sempre o que foi planejado vai sair exatamente como foi pensado é bom para evitar frustrações, e assim deixar a “porta aberta” para as próximas atividades com a EA. Mas por que deixar a “porta aberta” é importante e o que isso tem a ver com as abordagens críticas? Seria porque “deixar a porta aberta” permite estar aberto ao que os alunos trazem, sem ter um planejamento muito engessado, embora tenha um objetivo final, um horizonte de “onde se pretende chegar”.

O conjunto de atividades desenvolvidas, assim como as reflexões que foram possíveis apresentar aqui, indicam que a escola pode e deve abordar esses temas em uma perspectiva crítica. Visto que a escola está presente durante muito tempo nas vidas das crianças, é um espaço privilegiado para a formação de sujeitos críticos. No entanto, percebemos que não é possível idealizar as práticas pedagógicas críticas. Elas serão sempre construídas na medida dos espaços e tempos da escola em que é possível valorizar a interação social entre os alunos, os seus interesses e articulá-los às problemáticas ambientais mais amplas. Os resultados não serão vistos instantaneamente, pois requerem tempo, portanto, a continuidade das atividades de forma regular é essencial. Do mesmo modo, todas as pesquisas que se propõem a analisar a EA crítica no universo escolar devem assumir um recorte do olhar, visto que se tornam limitadas se buscarem averiguar resultados mensuráveis. Os resultados só poderão começar a serem vistos algum tempo depois do transcorrer das atividades feitas com regularidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUIMARÃES, Mauro. Educação Ambiental Crítica. Identidades da educação ambiental brasileira / Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental; Philippe Pomier Layrargues (coord.). – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

LIMA, M. J. G. S. O que fazem as escolas que fazem educação ambiental no rio de janeiro? Uma análise da pesquisa realizada pelo MEC/UFRJ/ANPED à luz da teorização curricular. In: 30a Reunião da Anped: anped: 30 anos de pesquisa e compromisso social, 2007, Caxambu - MG. Anais da 30a Reunião Anual da Anped, 2007. p. 1-18.

INSTITUTO BROOKFIELD. "Material de Apoio - Lixo" do Programa Escola Amiga da Terra – Mapa Verde - do Instituto Brookfield. São Paulo, p. 06, em 2012. Disponível em: <http://www.institutobrookfield.org.br/uploads/arquivos/lixo.pdf>

Filme: Natureza sabe tudo: Lixo e desperdício. Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=n5O_fawifUg

D'OH!: CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE EM UMA ESCOLA PRISIONAL POR MEIO DA SÉRIE DE TV 'OS SIMPSONS'

Ana Carolina do Amaral Pitta

Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro
anacarpitta@gmail.com

Roseantony Rodrigues Bouhid

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
roseantony.bouhid@ifrj.edu.br

RESUMO

O material didático de ciências da Educação de Jovens e Adultos (EJA), principalmente o voltado para estudantes do sistema prisional, apresenta algumas limitações. Dessa forma, o professor que atua junto aos estudantes privados de liberdade pode sentir a necessidade de buscar outros recursos que colaborem para a maior integração do ensino de ciências com saúde, meio ambiente e cidadania e que, também, possam motivar educandos e educadores. Uma das formas de promover aulas mais lúdicas e atrativas é o uso de séries de TV. Contudo, acredita-se ser necessário uma abordagem reflexiva tal como a proposta do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) consistindo uma alternativa para um ensino de ciências mais crítico que objetive a alfabetização científica. O objetivo deste trabalho foi compreender de que modo as séries animadas de TV podem ser usadas como possíveis recursos didáticos com abordagem CTSA para o EJA Prisional. A série de TV 'Os Simpsons' foi escolhida por apresentar o cotidiano de uma comunidade e, conseqüentemente, abordar vários temas pertinentes a proposta deste trabalho. Alguns episódios foram exibidos e debatidos com alunos de uma turma de ensino médio de uma escola prisional e, posteriormente, foram realizadas observações participantes durante o debate. A partir do trabalho realizado, percebeu-se que os episódios assistidos abordaram temas que proporcionaram discussões com abordagem CTSA, com potencial de estimular, integrar e problematizar questões relativas ao ensino de ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Educação prisional. CTSA. Séries de TV

INTRODUÇÃO

Algumas das discussões sobre o ensino de Ciências ressaltam a importância da alfabetização científica e da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) como objetivos. O movimento CTS levou à proposição, a partir da década de 1970, de novos currículos no ensino de ciências que buscaram incorporar conteúdos que interagissem mais com os interesses da sociedade, como saúde, alimentação, meio ambiente e qualidade de vida, de forma mais crítica e reflexiva. Sasseron e Carvalho (2011) percebem que há um crescimento, ao longo dos anos, com a preocupação em colocar a alfabetização científica como objetivo central do ensino de Ciências em toda a formação básica, já que existe uma percepção sobre a “necessidade emergente de formar alunos para atuação na sociedade atual, largamente cercada por artefatos da sociedade científica e tecnológica” (SASSERON E CARVALHO, 2011, p. 17). Considerando que essas propostas incorporam uma perspectiva de reflexão sobre consequências ambientais, para enfatizar isso, posteriormente elas passaram a ser denominadas também ciência-tecnologia-sociedade-ambiente – CTSA quando se incluíam, necessariamente, na cadeia das interrelações CTS as implicações ambientais. Considerando o supracitado no presente trabalho será empregada a denominação CTSA.

A simples inclusão de questões do cotidiano não necessariamente levanta discussões de aspectos relevantes para formação do aluno e pode não motivar o suficiente para despertar o interesse por ciências. Dessa forma, se torna necessário compreender as diferentes funções dessa abordagem, para que a contextualização pedagógica do conteúdo científico possibilite a concretização dos conteúdos curriculares, tornando-os socialmente mais relevantes (AULER E DELIZOICOV, 2006).

Do ponto de vista do papel da educação prisional, uma revisão das produções acadêmicas sobre esse tema revela que o marco referencial para as pesquisas é a possibilidade de instrumentação da educação para a ressocialização, ou seja, a inclusão social dos reclusos (GRACIANO e SCHILLING, 2008; SARAIVA e LOPES, 2011). Em contraponto, próprio sistema judiciário, vê o encarceramento como castigo, logo a idealizada sócioeducação que sai da execução penal e busca a socialização, diminuindo a segregação, fica prejudicada (JULIÃO, 2013). Para Silva e Moreira (2011) é fundamental destacar as particularidades da EJA prisional quando se pretende formar

professores e produzir material didático-pedagógico voltado para a especificidade e multiplicidade de fatores presentes na relação de ensino aprendizagem no contexto prisional. A falta de material didático apropriado para cada disciplina escolar, sobretudo de livros adequados aos alunos/presos, “faz com que o educador tenha que se desdobrar, procurando, criativamente, responder às expectativas dos seus alunos” (JULIÃO, 2013, p. 14).

As séries de TV, assim como as outras mídias consistem em recursos potenciais para deixar as aulas mais lúdicas, mais atraentes do que a aula expositiva com quadro e podem ajudar a manter a atenção dos alunos, principalmente daqueles mais desmotivados. No caso de alguns alunos do EJA, a desmotivação pode ser originada de uma rotina de trabalho associada ao estudo ou, no caso específico do sistema prisional, pela restrição de liberdade. É esperado que o uso do filme como estratégia didática possa favorecer o aprendizado, uma vez que o aluno é convidado a “sair” um pouco da prisão, isto é, a esquecer temporariamente do local onde está e se envolver em uma outra história (CAVALCANTE, 2011).

No caso do ambiente prisional, a televisão é o único aparelho eletrônico audiovisual permitido/disponível. Este trabalho pretende contribuir revelando possibilidades para a utilização dessa mídia por professores e para a divulgação científica, incorporando uma visão mais crítica de Ciência e Tecnologia nas aulas de ciências (usando a abordagem CTSA). Assim, nosso problema norteador é: Séries de TV podem colaborar para ensinar ciências, numa concepção crítica, nas aulas de EJA prisional? Partindo da premissa que a série escolhida contém concepções CTSA, esta pode consistir em uma ferramenta para trabalhar essas concepções? Propusemos um teste da ferramenta para verificar se os alunos perceberam passagens com informações sobre CTSA e de que forma se deu essa assimilação. Buscamos compreender se os episódios escolhidos colaboraram para a problematização dos conteúdos interdisciplinares com abordagem CTSA na modalidade de ensino EJA prisional.

METODOLOGIA

Para definir o método do estudo buscamos diferentes abordagens aplicadas com os temas de ciência, tecnologia, questões sociais e ambientais para levantar as concepções CTSA presentes na literatura. As concepções encontradas foram organizadas de forma a estabelecer o que seria buscado para a escolha dos episódios das

séries a serem exibidos quanto ao seu conteúdo. Utilizamos as concepções destacadas em Auler e Delizoicov (2001) para questões relacionadas à Ciência e Tecnologia. Para ambiente modificamos a nomenclatura das três correntes principais do ecologismo identificadas por Alier (2007) por termos usados por autores como Reigota (1991) e Tamaio (2002). O culto ao silvestre foi substituído por naturalista, o ecologismo dos pobres substituído por ecossociologia e o evangelho da ecoeficiência foi colocado apenas como ecoeficiência (tabelas 1 e 2). Esse quadro teórico colaborou para que fosse realizada a leitura e a análise de episódios de algumas séries e a escolha de uma que apresentasse oportunidade de discussões com abordagem CTSA em sala de aula como a visão de ciência presente, questões de tecnologia, ambiente e sociedade, dando preferência para as que apresentam uma visão crítica.

Além deste referencial teórico outros critérios como a audiência abrangente, adequação a faixa etária do público, popularidade e se está ou não presente em canais abertos também foram considerados e assim, foi verificado como se dá essa abordagem indicando episódio e o trecho analisado. As séries assistidas foram *The Big Bang Theory*, *Peppa Pig* e *Os Simpsons*. A série escolhida foi *Os Simpsons*, uma série popular de grande audiência, voltada para o público adulto, mas também vinculada ao público infantil (com edições), transmitida no Brasil tanto em canais abertos quanto de assinatura e mostra o cotidiano de uma família classe média estadunidense e de outros habitantes da cidade de Springfield.

A coleta de dados foi dividida em duas partes. A primeira foi analisar alguns episódios para verificar a presença das concepções em questão a fim de ser feita a seleção dos que seriam exibidos aos alunos. Posteriormente, os episódios selecionados foram exibidos para os estudantes do sistema prisional que foram questionados quanto aos trechos que eles destacariam e o que eles aprenderam para que fossem ponto de discussão em sala, aproveitando que alguns temas já tinham sido abordados em aulas expositivas anteriores.

Pesquisar com a escola prisional foi uma escolha que ocorreu a partir da experiência que a primeira autora adquiriu ao lecionar biologia e química no Colégio Estadual Mário Quintana no Presídio Lemos de Brito. Resolvemos incorporar essa vivência na monografia (orientada pela segunda autora) de conclusão do Curso de Especialização em Ensino de Ciências com Ênfase em Biologia e Química que é ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.

Exibimos dois episódios da série para a turma NEJA II (equivalente ao 2º ano do ensino médio), que continha seis alunos, todos acima de trinta anos, com exceção de um.

Tabela 1: Concepções de Ciência e Tecnologia com base em Auler e Delizoicov (2001)

Concepções	Característica	O que foi observado
Superioridade	Decisões tecnocráticas são melhores.	Argumentos de autoridade.
Neutralidade	Ciência neutra e imparcial.	Argumentos de neutralidade.
Salvacionista	CT como salvação para nossas crises.	Problemas ambientais sendo solucionados pela CT.
Determinismo	Ciência como verdade absoluta.	Situações de “cientificamente comprovado”.
Linearidade	O conhecimento avança de forma linear.	Sem rupturas e sem “fracassos”.
Excludente	Feita por homens brancos e por gênios.	Presença de mulheres, pessoas retradas como comuns.

Os episódios escolhidos foram apresentados para a turma e propiciaram as observações participantes assistemáticas. Esse procedimento foi escolhido devido às limitações próprias do sistema prisional. O detento não pode assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, por estar sob a custódia do governo. Dessa forma, qualquer instrumento de pesquisa deve passar pelo consentimento do diretor da unidade prisional, e pode passar por adaptações, o que poderia alterar o sentido do trabalho que se pretendia realizar. Optamos pela observação assistemática por não precisar de instrumentos como questionário ou entrevistas estruturadas. Visto que as aulas não poderiam ser gravadas ou filmadas, foram feitas anotações no momento que as séries eram apresentadas e logo após as discussões. Por questões éticas, a turma foi consultada para que soubéssemos se aceitariam participar da pesquisa e obtivemos o consentimento oral dos estudantes. As anotações foram organizadas e digitalizadas após o término das aulas e foram analisadas com base nas concepções tendo como referência a abordagem CTSA listadas na tabela 1. Logo, buscamos falas indicativas de críticas e com visões integradoras referentes aos trechos que tratavam ou mostravam situações que envolviam ciência, tecnologia, questões ambientais e sociedade, tais como os hábitos de vida, de

consumo, mercado de trabalho e como as relações sociais retratadas são percebidas pelos alunos.

Tabela 2: Concepções de natureza e ambiente modificadas de Alier (2007).

Concepções	Característica	O que foi observado
Naturalista	Natureza como algo intocado, sem o Homem fazendo parte dela.	Homem separado ou integrado a natureza.
Ecoeficiência	A tecnologia acha soluções ambientais para nosso modelo de consumo.	Produção de meios para melhorar a qualidade de vida sem repensar as bases da crise socioambiental.
Eco sociologia	Visão crítica sobre os impactos ambientais e suas consequências	Homem integrado ao ambiente, repensando nosso modelo de desenvolvimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a primeira análise, ou seja, verificar se o conteúdo tinha questões relacionadas ao CTSA, assistimos todos os 24 episódios da vigésima-quarta temporada da série. Havia concepções de CTSA para o desenvolvimento do restante do trabalho em seis deles (alguns exemplos nas tabelas 3 e 4). Esse resultado já era esperado já que a série é conhecida por sua criticidade e seu desprendimento ao tocar em temas polêmicos de vários aspectos da sociedade (HALPERN, 2001; KENNETH e HOLMAN 2011). Os dois episódios que apresentaram mais questões CTSA e conteúdo que correspondiam ao abordado em sala foram escolhidos para a continuação do trabalho.

Utilizando as tabelas 1 e 2 como referência, verificamos que as concepções de ciência e tecnologia presentes são de ciência excludente, salvacionista, neutra e determinista. Com relação ao ambiente, a concepção de ecoeficiência é a que aparece com frequência nos episódios assistidos e as questões sociais do modelo de consumo, estilo de vida e ética. Sobre a sociedade, existe uma crítica aos hábitos de vida como o consumo de bebidas alcoólicas, salgadinhos, *junk food* e cigarro. A alimentação ganhou espaço em alguns episódios como o que apresenta um diagnóstico de anemia associado ao vegetarianismo e o sedentarismo (a TV como o único momento de reunião familiar), além de colocar relações de trabalho, a violência (o fácil acesso a armas) e a falha no

sistema de justiça. O episódio também aponta diferenças entre homens e mulheres, mas conclui com mensagem motivando a valorização das mulheres. Faz críticas contundentes aos sistemas de educação rígidos como as escolas preparatórias privadas e a educação pública onde há o consumo de bebida alcoólica pelos professores para aguentarem as difíceis condições de trabalho.

Tabela 3: Concepções de ambiente encontradas nos episódios exibidos

Concepções	Trecho
Naturalista	Lisa é considerada ecochata por ser vegetariana O período de sem luz (apagão) fez as pessoas se adaptarem ao novo estilo de vida e voltaram a ser mais amistosas.
Ecoeficiência	Aparelhos elétricos e a obsolescência programada Descartar eletrodomésticos em bom estado
Ecosociologia	Não é mostrado explicitamente

Tabela 4: Concepções de CT encontradas nos episódios exibidos

Concepções	Trechos
Superioridade	Decisões tecnocráticas são melhores TV como momento familiar
Neutralidade	Cientificamente comprovado Consumo de produtos de tecnologia (MyPad)
Salvacionista	Construção de um colisor de partículas para melhorar a cidade
Excludente	Caçadores de tempestades amadores, ciência feita por amadores é mal feita Estereótipo do Professor Frink e Lisa

Para a segunda parte do trabalho, os episódios exibidos em sala de aula foram o episódio 02 - The Greatest Story Ever Holed e o Episódio 05- Penny-Wiseguys, que abordam função e uso da ciência, modelo de consumo, saúde (alimentação) e mercado

de trabalho. Após a exibição dos episódios, os alunos foram questionados: “O que vocês podem destacar? O que pode ser aprendido ou discutido em sala?”

No episódio 02, os alunos destacaram que a civilização Maia era considerada uma civilização avançada e foi extinta, com isso, perdemos grande parte do conhecimento que eles possuíam: “Os Maias foram extintos, não temos mais esse conhecimento”. Lembrei que este conhecimento é o chamado conhecimento tradicional e alguns alunos contribuíram com teorias de como ocorreu o declínio dessa civilização. Um aluno citou a questão do calendário que acabava em dezembro de 2012 e com isso surgiram previsões de fim do mundo. Fizeram relações de como é fácil extinguir culturas, principalmente as que não tem registro escrito. Começou uma discussão sobre o mais forte ou mais adaptado, do processo de colonização espanhola, algumas falas remetendo ao darwinismo social: “É a seleção natural agindo”. Em outro momento, ressaltaram a importância da documentação e da prova: “Prova material é sempre mais fácil de acreditar”. Por isso é mais fácil acreditar na ciência (que tem comprovação) do que em outras coisas. Falaram da importância da adequação da linguagem ao ambiente (no caso do cientista). Na cena do buraco negro: a importância da ciência, seus avanços tecnológicos (e o perigo associado). Um aluno ressaltou a importância da ética, do pensar antes de fazer. Também foi ressaltado a questão do desperdício e consumo: os produtos são feitos para durarem pouco (falei que existe um termo para isso, é a obsolescência programada). Um aluno expôs que menos corrupção, menos desperdício e mais valorização da educação colaboraram para que o Japão se reerguesse após a segunda guerra mundial.

Sobre o episódio 05, foi levantada a questão: “E a questão da Lisa estar com anemia?” surgiram falas no sentido de que temos que cuidar mais da alimentação e pensar em alternativas mais saudáveis, como: “Temos que nos lembrar de outras fontes de alimento” e “as pessoas não estão acostumadas com mudanças”, “é difícil provar certas coisas”. Observaram que as cenas com a máfia mostram o dinheiro envolvido nas relações humanas “Sempre tem dinheiro envolvido”, importância do poder, status, nível de consumo e conforto. Eles fizeram comparações da máfia com as facções, como o próprio governo mantém o crime, sendo o responsável pela criação das facções e isso mantém todo o *status quo* do sistema. Destacaram que o sistema de justiça é falho: “nem sempre a justiça funciona” “nem sempre a justiça é justa”, “É assim mesmo, a justiça nem sempre é eficiente” “Tem hora que eles soltam quem não deve e prendem inocentes”.

Após a coleta desses dados, percebemos que uma série como Os Simpsons em que se fala de vários assuntos é adequada para se trabalhar o CTSA de forma interdisciplinar com o EJA, os estudantes conseguem fazer relações com os temas ali apresentados, compreender as críticas, as sátiras no geral e conseguem extrapolar os tópicos apresentados para a vida fora do ambiente prisional, vendo além da sua realidade atual de reclusão, demonstrando que a metodologia testada apresenta potencial. Vários autores recomendam que ao utilizar um filme em sala de aula, deve-se relacioná-lo ao conteúdo e confrontar as informações do filme com o conhecimento existente (CAVALCANTE 2011, PIASSI e PIETROCOLA, 2009).

Ao analisar a reação e interação dos alunos podemos discutir que a educação de jovens e adultos tem uma demanda por aulas mais dinâmicas e com interdisciplinaridade e um material didático que contemple a realidade dos indivíduos inseridos no processo de escolarização. O processo de educação escolar não pode ter uma vertente unicamente conteudista, não só por se tratar de detentos, mas também de jovens e adultos. Para o recluso a escola possui inúmeros significados dentro do sistema fechado que é o presídio, a sala de aula é um contraponto onde pode se discutir cidadania, trabalho, reintegração social e outros temas que permeiam o contexto prisional (SANTOS E MELLO, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, buscamos avaliar se as séries de TV podem ser possíveis recursos didáticos com abordagem CTSA para o EJA Prisional. O levantamento teórico das concepções CTSA permitiu fazer quadros com algumas propostas por Delozoicov (2001) de concepções de CT como superioridade da ciência, ciência salvacionista, determinista, linear e excludente (feitas por homens brancos e com alta habilidade), além de concepções de natureza e ambiente como o naturalismo e a ecoeficiência. Esse quadro teórico colaborou para que fosse realizada a leitura uma análise de episódios de algumas séries como *Big Bang Theory*, *Peppa Pig* e *Os Simpsons* e a escolha desta última apresentou oportunidade de discussões com abordagem CTSA em sala de aula.

O método de observação participante assistemática foi escolhido pelas restrições que o ambiente prisional apresenta e buscamos nos adaptar a elas. Sendo assim, utilizamos a conversa informal para primeira autora levantar o material empírico desse

estudo, contornando as peculiaridades dessa situação. Essas limitações para a realização das pesquisas vêm dificultando as pesquisas com esse público-alvo de EJA prisional.

Observamos que a abordagem CTSA constitui uma metodologia eficaz para problematização das questões indicadas, já que seu viés crítico leva a debates mais voltados a função social da CT, levando para o Ensino de Ciências dentro da perspectiva CTSA, estudos que buscam analisar as relações Ciência e Tecnologia (CT) em um contexto social de forma a propor uma análise crítica e interdisciplinar.

Quando apresentamos os episódios que continham a visão de ecoeficiência, as concepções de ciência excludente, salvacionista, neutra e linear, além de questões sobre o funcionamento da justiça e das desigualdades sociais, as observações dos alunos demonstraram que eles tinham uma compreensão da realidade que ia ao encontro dos objetivos da educação prisional. Sendo assim, os episódios assistidos podem consistir em recurso didático para educação formal e ampla abordagem de temas no que se refere a abordagem CTSA que traz a realidade de forma crítica, com potencial de estimular o pensamento problematizador, como foi trazido por Cavalcante (2011).

Os alunos perceberam questões referentes à CTSA e principalmente às questões sociais, logo, concordamos com Piassi e Pietrocola (2009) que, produções como séries de TV e filmes podem ser usados como ferramenta para o ensino formal, mas é necessário um direcionamento adequado por parte do professor. Os estudantes viram a aula com exibição de série como mais interessante, mostrando o potencial motivacional e lúdico desse tipo de atividade. E também devemos destacar que eles conseguiram compreender as críticas no geral e conseguiram pensar além de sua realidade atual (presídio) extrapolando os tópicos para a vida fora do ambiente prisional.

REFERÊNCIAS

AULER, D. E DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?, **Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, junho. 2001

AULER, D. E DELIZOICOV, D.. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 5 N°2. 2006

CAVALCANTE, Elisângela C. B. **Cinema na cela de aula: o uso de filmes no Ensino de Biologia para a EJA prisional** (Dissertação de Mestrado Profissional). Brasília: Instituto de Ciências Biológicas, Instituto de Física, Instituto de Química e Faculdade UnB Planaltina da Universidade de Brasília, 2011.

GRACIANO, Mariângela; SCHILLING, Flávia. A educação na prisão: hesitações, limites e possibilidades. **Estudos de Sociologia**. Araraquara, v.13, n.25, p.111-132, 2008.

HALPERN, P. **Os Simpsons e a ciência: o que eles podem nos ensinar sobre física, robótica, a vida e o universo**. São Paulo: Novo Conceito Editora, 2001

KENNETH M. W. ; HOLMAN, M. Pop Culture, Politics, and America's Favorite Animated Family: Partisan Bias in "The Simpsons"? **Studies in Popular Culture** Vol. 34, No. 1, pp. 87-107. Fall 2011

JULIÃO, E. F. Educação de Jovens e Adultos no Sistema Penitenciário: notas de pesquisa sobre a experiência brasileira. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, 21(75). Dossiê Educação de Jovens e Adultos, 2013.

PIASSI, L.P. ; PIETROCOLA, M. Ficção Científica E Ensino De Ciências: Para Além Do Método De ?Encontrar Erros Em Filmes. **Educação e Pesquisa** (USP. Impresso), v. 35, p. 525-540, 2009.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. Brasiliense, São Paulo, Brasil, 63pp. 1991.

SANTOS, L. M.; MELLO F. M.. **Reflexões Sobre a Educação Escolar no Sistema Prisional**. Anais do Encontro Dialógico Transdisciplinar – Enditrans Tecendo conhecimentos em complexidade: desafios e estratégias. Vitória da Conquista. Anais eletrônicos Vitória da Conquista: UESB. 2010

SARAIVA, Karla ; LOPES, Maura C. Educação, inclusão e reclusão. **Currículo sem Fronteiras**, v.11, n.1, p.14-33, 2011.

SASSERON, Lúcia Helena ; CARVALHO, Anna Maria P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16(1), pp. 59-77, 2011.

SILVA, Roberto; MOREIRA, Fábio A. O projeto político-pedagógico para a educação em prisões. **Em Aberto**, Brasília, v. 24, n. 86, p. 89-103, 2011.

TAMAIIO, Irineu. **O professor na construção do conceito de natureza: uma experiência de educação ambiental**. São Paulo: Annablume: WWF, 2002.

A CONSTRUÇÃO DE UMA *WEBQUEST* CONTEXTUALIZANDO A FIBROSE CÍSTICA COM A BIOLOGIA CELULAR E AS POLÍTICAS PÚBLICAS A RESPEITO DE MEDICAMENTOS ÓRFÃOS NO BRASIL

Yasmin O. de Nazareth

Universidade Federal Fluminense
yaasminoliveira@hotmail.com.br

Carolina Nascimento Spiegel

Universidade Federal Fluminense
carolina.spiegel@gmail.com

RESUMO

O ensino mais aprofundado sobre doenças raras dentro da ementa de disciplinas como Biologia Celular traz um enriquecimento para a aula, tornando a percepção do estudante sobre componentes do organismo mais real e dinâmica. Além disso, permite discutir com estudantes da área de saúde do ensino superior sobre doenças raras, assim como a questão de medicamentos órfãos e políticas públicas brasileiras. Um problema frequente é a falta de espaço no cronograma para este tipo de discussão. Visando incluir estes assuntos, procuramos a metodologia de *webquest* para ampliar a sala de aula. *Webquest* é uma ferramenta educativa que tem como base a aprendizagem cooperativa a partir de processos investigativos na construção do saber utilizando a riqueza de informações da internet. Tem como objetivo que os estudantes extrapolem em nível de interesse os conhecimentos adquiridos com a atividade. Este trabalho discute a construção de uma *webquest* contextualizando a Fibrose Cística com a Biologia Celular e as Políticas Públicas a respeito de medicamentos órfãos no Brasil visando uma maior sensibilização dos alunos para esta questão.

Palavras chave: Webquest; Fibrose Cística; Biologia Celular; Doenças Raras; Ensino.

INTRODUÇÃO

No Brasil, caracteriza-se como doença rara aquela que afeta sessenta e cinco (65) pessoas em cada cem mil (100.000) indivíduos (Portaria n. 199, 2014), podendo envolver mutações genéticas que causam patogenia em genes que expressam enzimas envolvidas em rotas metabólicas (Souza *et al.*, 2010). Uma das principais lutas dos portadores de doenças raras é com relação à distribuição e consequente aquisição de medicamento pelo sistema único de saúde (SUS). Esses medicamentos, conhecidos como órfãos, administrados em portadores de doenças raras, são excessivamente caros devido ao pequeno número de usuários, causando baixo interesse de produção pela indústria farmacêutica (Souza *et al.*, 2010). Existem dois conceitos que são atribuídos para determinar um medicamento órfão, o epidemiológico (incidência ou prevalência da doença em uma população) e o econômico (probabilidade de ausência de lucro no tratamento da doença). Tais aspectos deveriam determinar a existência de políticas governamentais diferenciadas para esse conjunto de doenças (Souza *et al.*, 2010).

Não existe hoje uma política nacional clara ou programa de fácil acesso para o paciente para auxiliar no tratamento de doenças raras (Aquino & Novaretti, 2015), contrapondo o direito constituído ao cidadão brasileiro na constituição de 1988, que afirma no artigo 196 que a saúde é um direito de todos e dever do estado, sendo garantido por políticas públicas e econômicas. Em matéria publicada no endereço eletrônico “Ecodebate” por Ana Luiza Zenker, da Agência Brasil, em 2009, ela afirma e expõe que, devido à ausência de políticas públicas para o tratamento de doenças raras no país, há um grande número de pacientes que recorrem à justiça para aquisição do medicamento. A ANVISA (Agência nacional de vigilância sanitária) apresenta uma listagem de medicamentos que são permitidos em território brasileiro. Segundo Teixeira (2015) a atualização desta listagem não é feita com a necessária rapidez que o desenvolvimento de novos tratamentos e medicamentos apresenta, o que pode limitar a aquisição e tratamento, a não ser que tais produtos sejam liberados mediante ações judiciais individuais de cada paciente.

Seriam julgados pelo supremo tribunal federal (STF) em setembro do ano passado os processos RE 566471 e RE 657718, que tratam do fornecimento de medicamentos de alto custo e de drogas que não estão na listagem de medicamentos liberados em território

nacional pela ANVISA (Unidos pela vida, 2014). Tais processos impediriam a aquisição dos mesmos por meio da ação judicial, como ocorre atualmente. Entretanto, o julgamento foi adiado para melhor análise dos processos, não sendo retomada a votação até o momento.

Dentro desse contexto, a sensibilização para esta causa se mostra de fundamental importância, tanto no ensino superior, área da saúde e licenciatura, como na população em geral. A conscientização da população sobre as doenças raras e sua luta com relação ao tratamento é um relevante fator que contribui para o crescimento do número de adeptos da causa de portadores de doenças raras. No ano de 2016, o Instituto Unidos pela vida (2014) organizou uma mobilização com assinatura em um abaixo assinado para impedir que os processos RE 566471 e RE 657718, fossem aprovados e os portadores de doenças raras perdessem a possibilidade de adquirir medicamentos fundamentais para seus tratamentos. Tal ato se mostra como um grande exemplo da importância da sensibilização da população para o assunto.

No que diz respeito ao ensino superior, o ensino mais aprofundado sobre doenças raras dentro da ementa de matérias como Biologia Celular e Bioquímica traz um enriquecimento para a aula e uma visualização mais real sobre o conteúdo ensinado. A percepção do estudante sobre a influência dos processos celulares na fisiologia do organismo, torna a disciplina mais real e dinâmica. No âmbito da licenciatura, essa visão mais ampla pode contribuir de forma positiva para a formação pedagógica dos estudantes (Carlan *et al*, 2010). Além disso, tal conhecimento para alunos da área de saúde pode despertar o interesse para pesquisas nestes assuntos, assim como possibilitar maior sensibilidade para se aprofundar quando tiverem que lidar com casos dessas doenças. Tais facilidades desenvolvidas com base em um ensino prévio, como diagnóstico, desenvolvimento de pesquisa ou aplicação de tratamentos e cuidados paliativos são hoje fundamentais no cuidado das pessoas com doenças raras (ANCP, 2009).

Neste cenário, diversas doenças podem ser abordadas no ensino da Biologia Celular. Dentre elas estão as doenças mitocondriais e as doenças lisossomais, como por exemplo, a Doença de Pompe, cuja proposta de atividades com o uso do filme “Decisões Extremas”, leitura de artigo discutindo questões éticas das drogas órfãs e casos clínicos para se trabalhar com alunos de graduação foi anteriormente relatada (Mendonça &

Spiegel, 2015). Neste trabalho procuramos abordar a Fibrose Cística (FC), uma doença genética autossômica recessiva cujo gene defeituoso leva a uma disfunção da proteína CFTR que age como um canal, sendo responsável pelo transporte dos íons cloreto na membrana plasmática (Firmida & Lopes, 2011). A FC pode atingir o sistema respiratório, digestório e reprodutor, ocasionando respectivamente dificuldade respiratória, desnutrição, fertilidade diminuída no caso da mulher e infertilidade no homem, entre outras consequências (Unidos pela vida, 2014).

Hoje no mundo mais de 70.000 pessoas vivem com FC, sendo 30.000 apenas nos Estados Unidos (Cystic Fibrosis Foundation, 2017). Na União Europeia 1 em cada 2.000 a 3.000 recém-nascidos são afetados pela FC (WHO, 2017). No Brasil, a incidência de Fibrose Cística é estimada em 1 em cada 7.358 indivíduos nascidos vivos (Firmida e Lopes, 2011). O diagnóstico pode ser feito através do teste do pezinho, teste do suor (detectar o nível de cloreto no suor) e o teste genético.

Um problema comum em sala de aula é muitas vezes não haver espaço no cronograma para discutirmos esses assuntos. Dessa forma procuramos a ferramenta de *webquest* para ampliar nossa sala de aula. Essa metodologia *webquest*, tem como base a aprendizagem a partir de processos investigativos na construção do saber utilizando a riqueza de informações presentes na internet. Esse modelo em formato de exercícios realizados de forma investigativa com informações trabalhadas na internet foi criado por Bernie Dodge na San Diego State University, em 1995 (Webquest.org, 2017). Segundo Dodge (1995), a *webquest* visa não somente trabalhar a criatividade, mas desenvolver um interesse maior sobre o assunto, apresentando em sua conclusão uma amostragem para os alunos sobre o que foi aprendido, podendo os encorajar a levar a experiência adquirida para outros domínios.

Este trabalho apresenta como objetivo relatar a construção de uma atividade de curta duração com base na metodologia de *webquest* a fim de contextualizar a Fibrose Cística com o ensino da Biologia Celular e as políticas públicas em relação as doenças raras no Brasil para estudantes de Biologia de Graduação da área de saúde.

Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho foram feitas pesquisas e estudos a partir de sites especializados na divulgação do assunto como o Unidos pela vida (2014) e o Cystic Fibrosis Foundation (2017), reportagens de jornais como Ecodebate (2009) e de artigos tanto sobre as bases fisiológicas da Fibrose cística como a respeito do *webquest* como ferramenta educativa, a exemplo os artigos de Bell *et al* (2015), Camilo (2015), Carter *et al* (2016), entre outros. Além disso, acessamos diversas *webquests* com foco em Biologia celular e bioquímica e Fibrose Cística disponíveis na língua inglesa acessados pelo google utilizando “cystic fibrosis” e “webquest” como palavras chave. Foram também realizadas buscas e seleção de vídeos, artigos e sites que trabalham com o tema abordado e tenham informações úteis para facilitar o entendimento e aprendizado dos estudantes na *webquest*. O estudo envolveu também a leitura da constituição do Brasil e em sites como o do STF para mais informações sobre leis e direitos na atual conjuntura da distribuição e tratamento de portadores de doenças raras para situar os estudantes sobre a atual situação brasileira.

A *webquest* desenvolvida utiliza alguns conteúdos da ementa da matéria Biologia Celular, trabalhando diversas questões dentro do assunto abordado, como transporte de membrana, síntese proteica e expressão gênica, tendo como base a Fibrose Cística. Após o término do desenvolvimento desta *webquest*, ela será aplicada para alunos do ensino superior na área da saúde (Medicina e Nutrição) além de bacharéis e licenciandos do curso de Ciências Biológicas.

Resultados e Discussão

Com base nos atributos críticos desenvolvidos por Dogde (1995), de forma geral, cada parte do processo na síntese da *webquest* apresenta um objetivo e resultado diferente. A introdução tem como objetivo despertar o interesse da turma pelo tipo de atividade que estará sendo proposta, um processo investigativo integrando a disciplina de biologia celular com a Fibrose Cística. No desenvolvimento das tarefas, artigos e sites são disponibilizados juntos às questões. Na introdução (Fig. 1) procuramos destacar os elementos da política pública sobre doenças raras e direcionar os alunos para um artigo em português que trata da epidemiologia da Fibrose Cística no Brasil e no mundo (Firmida & Lopes, 2011). Esperamos como resultado um interesse diferenciado dos

alunos estimulando-os a buscar de forma mais aprofundada conhecimentos para responder as questões que serão disponibilizadas.

A Fibrose Cística e a Biologia Celular

Alguma vez já se perguntou o porquê de algumas doenças serem consideradas raras? Você já ouviu falar de alguma delas?

A definição de doenças raras no Brasil é aquela que afeta 65 pessoas em cada 100.000 (Cem mil) indivíduos. Devido, então, ao pequeno número de portadores dessas doenças, as políticas públicas do país específicas para lidar com essas doenças é quase inexistente. Além disso, os medicamentos (conhecidos como drogas órfãs) administrados em portadores de doenças raras, são excessivamente caros devido ao pequeno número de usuários, causando baixo interesse de produção pela indústria farmacêutica. Atualmente, muitos portadores recorrem à justiça para conseguir os medicamentos necessários. Com relação à política nacional, seria julgado pelo STF no ano passado os processos RE 566471 e RE 657718, que tratam do fornecimento de medicamentos de alto custo e de drogas que não estão na listagem de medicamentos liberados em território nacional pela ANVISA, impedindo a aquisição até mesmo pela justiça. Os processos foram adiados, sem previsão de resolução. Por isso, é de fundamental importância o conhecimento da situação dessas pessoas que vivem com doenças raras.

Vocês já ouviram falar na Fibrose Cística ou na Doença do Beijo Salgado? Leiam o artigo http://revista.hupe.uerj.br/detalhe_artigo.asp?id=70 e vejam o site <http://unidospelavida.org.br/a-fibrose-cistica/> e respondam:

- 1) Qual a incidência da Fibrose Cística em nosso país?
- 2) Por que é considerada uma doença genética recessiva?
- 3) Como ela é diagnosticada?

Figura 1: Introdução abordando de forma a instigar e localizar o aluno sobre o tema abordado.

Posteriormente, direcionaremos os alunos a compreenderem o mecanismo da doença e a relação com a Biologia Celular, correlacionando, por exemplo, a produção de muco alterado em portadores da Fibrose Cística e o transporte através da membrana plasmática. Para esta parte será disponibilizado o vídeo disponível no site https://www.youtube.com/watch?v=_j99-xgOlaw que já apresenta versão com legenda em português e que discute como as diferentes mutações podem afetar a proteína CFTR e quais as consequências fisiológicas de cada classe de mutação. Nessa etapa, a intenção é instigar os estudantes a procurar mais sobre a doença, suas relações com a biologia celular e consequências fisiológicas nos diferentes órgãos.

Deve estar se perguntando onde se encontra a Biologia Celular nisso tudo, não é mesmo? Então, vamos investigar um pouco mais? Veja o vídeo disponível no link: <https://youtu.be/Sp774i6tdzE>

4. Quais as consequências celulares das diversas mutações causadas pela fibrose cística?
5. A partir das informações disponibilizadas, é possível perceber que há uma relação com a produção do muco espesso, a proteína e o transporte de membrana. Diga o porquê dessa alteração no muco, relacionando a proteína CFTR e o transporte de membrana.
6. Quais são as principais consequências fisiológicas?
7. A imagem abaixo retirada do artigo Bell et al., 2015 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24932877>) apresenta diversas mutações e suas consequências na síntese da proteína CFTR. A mutação Delta F508 é a mais comum entre os portadores de Fibrose Cística. Informe o porquê de não haver tráfego dessas proteínas nessa mutação. Assitir: <https://youtu.be/0NMQ-rlc4co>

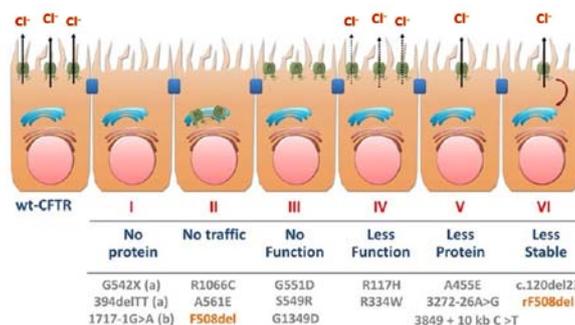


Figura 2: Relação da Fibrose Cística com a Biologia Celular

Outra etapa busca relacionar os diferentes tipos de mutação e os novos fármacos produzidos. Para finalização da *webquest* serão apresentados meios para que o estudante se inteire mais sobre o assunto, reportagens que apareceram na mídia e proposta para trocarem informações sobre a Fibrose Cística e se posicionarem diante da nova medida proposta pelo STF.

No trabalho apresentado por Carlan *et al.* (2010) foi observado que os estudantes de ensino médio que realizaram a *webquest* em um ambiente de troca mútua e com interesse entre os colegas de classe, extrapolaram, de forma benéfica, a troca de conhecimentos sobre o conteúdo abordado. Logo, é esperado que ao aplicar a *webquest* que está sendo desenvolvida para o nível superior ocorra também interesse que excedam os assuntos abordados na atividade.

A utilização da internet como plataforma para a realização de atividades de *webquest* é discutida na literatura e apresentada como benéfica, visto que os alunos já apresentam familiaridade com a rede. Segundo José Moran (1997), a educação presencial pode mudar significativamente com a utilização da internet, o espaço físico de escolas e

universidades se expandem, gerando integração, trocas de informações. Além disso, a *webquest* que está em desenvolvimento utilizará uma importante característica da internet, o fato de ser um mar de informações em constantes transformações, tendo a cada momento informações novas disponíveis para serem utilizadas (Bottentuit, 2010). A aplicação da atividade provavelmente gerará novas formas de comunicação entre professore e alunos (Moran, 1997), fundamental para a circulação da informação.

Segundo Moran (1997) internet e suas ferramentas atraem os estudantes, mas ao mesmo tempo, a quantidade de informações e possibilidades pode dificultar a escolha do que é relevante. Por esse motivo, acreditamos que a abordagem auxiliando a direcionar os estudantes para sites e vídeos específicos é fundamental para despertar o interesse dos jovens e levá-los a pesquisar mais sobre o assunto a partir das informações pré-disponibilizadas. No entanto, alguns estudos mostram que (Carlan *et al.* 2010) a maioria dos professores utiliza a internet apenas para fins pessoais e sociais, mostrando um distanciamento com relação a ferramentas educativas disponíveis na rede. A escolha da aplicação dessa ferramenta *webquest* para turmas mistas, ou seja, com estudantes de bacharelado e licenciatura, possibilita que não apenas os estudantes da área da pesquisa e saúde tenham uma visão ampliada, mas que os licenciandos já obtenham, desde a sua formação, um contato com essas novas possibilidades de ensino utilizando tecnologias da informação para o ensino.

Espera-se que os estudantes, organizados em grupos ao realizarem a atividade via internet apresentem um conhecimento mais aprofundado e amplo sobre os assuntos desenvolvidos no trabalho e um nível de interesse que extrapole os conhecimentos adquiridos com a atividade. Os principais assuntos, políticas públicas, situação atual das leis para aquisição de medicamentos, mecanismo de ação desses medicamentos no paciente, mecanismo das mutações que causam a Fibrose Cística e sua relação com a biologia celular, estão sendo elaboradas de forma a permitir a liberdade dos alunos para discutir e compartilhar conhecimentos.

A ideia é poder utilizar a *webquest* em horários extracurriculares dentro da ementa da disciplina de biologia celular para turmas da área da saúde, como Ciências Biológicas, Medicina e Nutrição.

Conclusão

Este trabalho visa trazer uma forma ainda pouco utilizada no Brasil de ensinar e abordar importantes assuntos de forma mais interessante e aprofundada para alunos da área da saúde do ensino Superior. O desenvolvimento desta *webquest* sobre Biologia Celular e a Fibrose Cística procurou relacionar não apenas a biologia, mas também a atual situação das políticas públicas para doenças raras no país, novos tratamentos e fármacos. Acreditamos que esta ferramenta possa contribuir para a conscientização e sensibilização de estudantes da área de saúde para as questões complexas que envolvem as doenças raras no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, Simone; NOVARETTI, Marcia Cristina Zago. **Medicamentos de Alto Custo: Compreendendo o Gerenciamento e Falhas de Dispensação em Cinco Estados Brasileiros**. *Administração Pública e Gestão Social*, v. 7, n. 3, p. 138-147, 2015.

BELL, Scott C.; DE BOECK, Kris; AMARAL, Margarida D. **New pharmacological approaches for cystic fibrosis: promises, progress, pitfalls**. *Pharmacology & therapeutics*, v. 145, p. 19-34, 2015.

BOTTENTUIT, João Batista Junior; COUTINHO, Clara Pereira. **O Uso da Estratégia WebQuest no Ensino Superior: uma análise de duas experiências**. *RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 8, 2010.

BRASIL, Constituição Federal. **Constituição da república federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 10/06/2017

CAMILO, Joana Vargas Ferreira. **Doença de Pompe**. 2015. Tese de Doutorado.

CARLAN, Francele de Abreu; SEPEL, Lenira Maria Nunes; LORETO, Élgion Lucio Silva. **Aplicação de uma webquest associada a atividades práticas e a avaliação de seus efeitos na motivação dos alunos no ensino de Biologia**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 9, n. 1, p. 261-282, 2010.

CARTER, Suzanne C.; MCKONE, Edward F. **Pharmacogenetics of cystic fibrosis treatment**. Pharmacogenomics, v. 17, n. 13, p. 1453-1463, 2016.

CYSTIC FIBROSIS FOUNDATION. **About Cystic Fibrosis**. Disponível em: <<https://www.cff.org/What-is-CF/About-Cystic-Fibrosis/>>. Acesso em: 05 de junho de 2017.

DE JUSTIÇA FEDERAL, **Decisão Liminar Tribunal. dos Territórios (2015). n. 20140020331773MSG art. 21, III, da Portaria Nº 199/2014**, Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios. Consultado em <http://www.tjdft.jus.br/institucional/imprensa/noticias/2015/junho/mae-de--portador-de-deficiencia-tem-direito-a-jornada-reduzida-sem-compensacao/> Acessado em: 30/05/2017

DODGE, Bernie. **WebQuests: A technique for internet-based learning**. Distance educator, v. 1, n. 2, p. 10-13, 1995.

ECODEBATE. **SUS carece de profissionais capacitados para diagnosticar doenças raras, pacientes recorrem à justiça para conseguir medicamentos**. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2009/03/02/sus-carece-de-profissionais-capacitados-para-diagnosticar-doencas-raras-pacientes-recorrem-a-justica-para-conseguir-medicamentos/>>. Acesso realizado em 05 de junho de 2017.

FIRMIDA, Mônica de Cássia; LOPES, Agnaldo José. **Aspectos epidemiológicos da fibrose cística**. Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto, v. 10, n. 4, p. 12-22, 2011.

MENDONÇA, Ana C. F.; SPIEGEL, Carolina N. Lisossomo: uma história da vida real. In: VII ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2015, Niterói. **Anais do VII EREBIO** Niterói: UFF, 2015. p. 371-378.

MORAN, José Manuel. **Como utilizar a Internet na educação**. Ciência da informação, v. 26, n. 2, 1997.

SOUZA, Mônica Vinhas de; KRUG, Bárbara Corrêa; PICON, Paulo Dornelles and SCHWARTZ, Ida Vanessa Doederlein. **Medicamentos de alto custo para doenças raras no Brasil: o exemplo das doenças lisossômicas**. Ciência & saúde coletiva. Rio de Janeiro. Vol. 15, supl. 3 (2010), p. 3443-3454, 2010.

TEIXEIRA, Luiz Alberto; SILVA, Juvêncio Borges. **A judicialização da saúde pública: uma análise do acesso a medicamentos sem registro na agência nacional de saúde como direito fundamental**. In: Anais do Congresso Brasileiro de Processo Coletivo e Cidadania. 2016. p. 410-419.

UNIDOS PELA VIDA. **Mobilização nacional pela vida**. Disponível em: <<http://unidospelavida.org.br/mobilizacao-nacional-pela-vida-participe-em-sua-cidade-em-prol-do-tratamento/>>. Acesso em 16 de junho de 2017.

WHO, **Genes and human disease**. Disponível em: <<http://www.who.int/genomics/public/geneticdiseases/en/index2.html>>. Acesso em 05 de junho de 2017.

Youtube. **2016 NACFC CRISPR/Cas9 Gene Editing**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Sp774i6tdzE&feature=youtu.be>> Acesso em: 05 de junho de 2017.

Referências consultadas:

AMARAL, Margarida de; FARINHA M, Carlos. **Rescuing mutant CFTR: a multi-task approach to a better outcome in treating cystic fibrosis**. Current pharmaceutical design, v. 19, n. 19, p. 3497-3508, 2013.

EDELMAN, Aleksander. **Cytoskeleton and CFTR**. The international journal of biochemistry & cell biology, v. 52, p. 68-72, 2014.

JUNQUEIRA, Luiz C.; CARNEIRO, José. **Histologia básica**. In: Histologia básica. Guanabara Koogan, 1985.

MAGALHÃES, Tatiana de Sá Pacheco Carneiro de. **O tratamento da doença de Gaucher no Sistema Único de Saúde: o caso do Rio de Janeiro**. 2013. 122 f. Dissertação (Mestrado em Saúde da Criança e da Mulher)-Instituto Fernandes Figueira, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2013.

RIBEIRO, Bruna Cruz. **Judicialização de medicamentos órfãos: o papel de mediador do Poder Legislativo**. 2015. 92 f. Monografia (Bacharelado em Ciência Política)-Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

THOME-SOUZA, Sigríde; VALENTE, Kette DR. **Droga órfã: surgimento de um novo conceito**. J. Epilepsy Clin. Neurophysiol, v. 17, n. 4, p. 144-7, 2011.

DISLIPIDEMIAS COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA

Kíssila Gomes Barreto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense
kissila.barreto@hotmail.com

Liana Genúncio Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense
lianagsilva@gmail.com

Rodrigo Maciel Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense
rodrigouenf@yahoo.com.br

RESUMO

O modelo didático tradicional se baseia na preferência do saber transmissivo. Documentos oficiais direcionados ao ensino de Química/Ciências evidenciam a necessidade de modificações neste modelo. Uma das abordagens metodológicas eficaz para isso é a utilização de Temas Geradores. Sendo assim, a proposta desta pesquisa foi elaborar e ministrar uma aula para uma turma de terceiro ano do Ensino Médio Regular do Instituto Federal Fluminense sobre os conteúdos álcool, ácido carboxílico, éster e reação de esterificação, fazendo uso do Tema Gerador Dislipidemias. Constatou-se que este tipo de aula menos tradicional motivou os alunos e promoveu melhorias na aprendizagem dos conteúdos mencionados.

Palavras-chave: Temas Geradores, Dislipidemias, Ensino de Bioquímica.

INTRODUÇÃO

A escola pode ser entendida como um espaço de confluência de diversas culturas, valores e crenças onde se estabelecem relações entre professores e alunos. A partir disso, é possível afirmar que a configuração do fazer pedagógico em cada sala de aula, que compõe a escola, é permeada por um processo de tomada de decisões, nem sempre consciente. Esse fazer pedagógico, impregnado de concepções e saberes tácitos, é o que se denomina modelo didático (GUIMARÃES, 2006, p. 307). Em outras palavras, o modelo didático pode ser entendido como o jeito que cada professor tem para dar sua aula.

O modelo didático vigente na educação básica brasileira é o modelo tradicional. No ensino de Bioquímica, assim como no ensino de qualquer outra disciplina, tal modelo caracteriza-se como um paradigma que necessita ser superado. E isso pode ser constatado por meio de documentos oficiais direcionados ao ensino de Química/Ciências, como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNs) que mostram justamente a necessidade de modificações no caráter tradicional, pautado na transmissão dos conteúdos. O PCN+ Ensino Médio (2002), por exemplo, salienta que:

Tendo em vista as práticas tradicionalmente adotadas na escola média brasileira, propõem-se mudanças de atitude na organização de novas práticas. Por isso, recomenda-se utilizar diferentes formas e estratégias de se conduzir o processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2002, p. 13).

Conforme Garcia e Porlán (2000), o modelo didático tradicional se baseia na preferência do saber transmissivo ou enciclopédico. Neste modelo, o ensino de Química/Ciências tem como finalidade a transmissão dos valores dominantes da ciência, tida como superior, isto é, vista como uma verdade absoluta. Desta maneira, este modelo contribui para formação de alunos que aceitem esses valores transmitidos de forma acrítica (GARCIA; PORLÁN, 2000).

Ainda de acordo com os referidos autores, no modelo didático tradicional do ensino de Ciências, o professor é personificado como um especialista de conteúdos científicos, que os transmite para seus alunos sem motivá-los, sem considerar suas ideias prévias e experiências de vida. Os conteúdos referentes à disciplina Bioquímica são expostos como conhecimentos acabados, de maneira ordenada, cumulativa,

fragmentada e totalmente desconectada do contexto no qual os alunos estão inseridos (GARCIA; PORLÁN, 2000).

Os alunos, por sua vez, são encarados como indivíduos que possuem a mente vazia, como um recipiente no qual o professor irá depositar o conhecimento. Ademais, os recursos didáticos utilizados são precários, constituindo somente a explanação do professor, o uso do livro texto e do quadro. Por fim, neste modelo a realização dos exercícios avaliativos ocorre de forma mecânica, repetitiva, sempre por meio de trabalho individual (GARCIA; PORLÁN, 2000).

Uma das abordagens eficazes para romper com o modelo didático tradicional do ensino de Bioquímica é a utilização do Tema Gerador.

De acordo com Freire (1987), o Tema Gerador é o tema ponto de partida para o processo de construção do conhecimento, é extraído da prática de vida dos educandos, substituindo assim o tradicionalismo (FREIRE, 1987, p. 57).

Portanto, o uso do Tema Gerador, especialmente nas aulas de Bioquímica, pode ser encarado como uma importante abordagem metodológica de ensino que visa contribuir para minimização de um problema histórico da educação básica brasileira: a falta de interação entre a realidade dos alunos e o novo conhecimento científico alcançado por eles. Em outras palavras, o Tema Gerador, visa romper com um dos principais aspectos do modelo didático tradicional que é a transmissão de conteúdos de maneira desconectada do contexto dos alunos.

DISLIPIDEMIAS COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Não é novidade o fato de o processo de ensino-aprendizagem de Bioquímica apresentar uma série de problemas relacionados à abordagem de conceitos Químicos. Muitas são as críticas a esse processo, como por exemplo, a aprendizagem de conteúdos por meio da memorização de regras, fórmulas e definições sem relação explícita com o cotidiano e meio social do aluno (SILVEIRA; FIORINDO; SILVA, 2008, p. 1).

Por isso, acredita-se que o ensino de Bioquímica deve transcender o aprendizado meramente mecânico de definições e permitir por meio dos conhecimentos científicos que os alunos se tornem sujeitos ativos nas tomadas de decisões sobre questões relacionadas à sua realidade, tais como alimentação e saúde, por exemplo (SILVEIRA; FIORINDO; SILVA, 2008, p. 2).

No âmbito dos contextos que podem ser escolhidos para problematizar situações de ensino e que podem ser utilizados como Temas Geradores considera-se as Dislipidemias uma temática de grande importância para a sociedade, visto que com o avanço da tecnologia e a mudança dos valores culturais da vida moderna, os hábitos alimentares também têm sofrido grandes transformações.

E como a temática Dislipidemias está intimamente relacionada ao aumento gradativo do consumo de alimentos industrializados como biscoitos, salgadinhos, comidas *fast food*, sorvetes, chocolates, etc., esta pode ser utilizada como ponto de partida em aulas de Bioquímica que abordam conteúdos referentes a funções orgânicas álcool, ácido carboxílico e éster, bem como reação de esterificação, uma vez que estes conteúdos relacionam-se ao estudo dos lipídeos, permitindo assim que os alunos possam vir a reconstruir significados para os conceitos oriundos do senso comum, como é o caso dos óleos e gorduras.

As Dislipidemias, também chamadas de hiperlipidemias, por sua vez, são definidas como um quadro clínico caracterizado por concentrações anormais de lipídeos ou lipoproteínas no sangue. Sabe-se que as dislipidemias são determinadas por fatores genéticos e ambientais (FARIAS, 2007 apud TORQUATO, 2012, p. 5). Os níveis de lipídeos na corrente sanguínea estão associados ao hábito de praticar exercícios físicos, de ingerir bebidas alcoólicas e principalmente de ingerir carboidratos e gorduras (TORQUATO, 2012, p. 8).

As Dislipidemias, em geral, constituem o maior fator de risco para a progressão da aterosclerose, doença causada pelo acúmulo de colesterol nos vasos sanguíneos (BATISTA et al., 2012, p. 1). Isto porque quando se ingere excesso de lipídeos, em especial gorduras saturadas, estas são utilizadas pelo fígado para sintetizar colesterol que pode ser acumulado na corrente sanguínea levando ao quadro de aterosclerose e várias outras doenças cardiovasculares como infarto agudo do miocárdio (IAM), acidente vascular encefálico (AVE), dentre outras (SPOSITO et al., 2007, p. 10).

Um levantamento de dados sobre o perfil lipídico de crianças e adolescentes brasileiros, realizado pela I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência, demonstrou que a obesidade tem início nas primeiras fases da vida, tendendo a permanecer ou se agravar posteriormente (GIULIANO et al., 2005, p. 14).

Por isso, acredita-se que a conscientização sobre a prevenção de doenças relacionadas às dislipidemias deve ser realizada desde a infância e a adolescência. E que

a escola básica oferece um ambiente propício para esse debate e discussão. Da mesma forma, acredita-se que esta temática pode ser utilizada com clareza para contextualizar e problematizar aulas de Bioquímica referentes ao conteúdo das funções orgânicas álcool, ácido carboxílico e éster, bem como reações de esterificação, visto que os lipídeos são moléculas orgânicas classificadas como ésteres, e estão diretamente relacionados com as demais funções orgânicas mencionadas.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foi realizado, inicialmente, um estudo bibliográfico sobre a temática “A utilização de Temas Geradores no processo de ensino-aprendizagem de Química/Ciências”.

Esta pesquisa foi realizada com educandos que pertencem a uma turma do terceiro ano do Ensino Médio Regular do Instituto Federal Fluminense no ano de 2014. Essa série foi selecionada devido aos conteúdos referentes à disciplina de Biologia (Bioquímica), presente na matriz curricular do Ensino Médio, que se relacionam com o Tema Gerador Dislipidemias.

Esta pesquisa, quanto à abordagem utilizada, caracteriza-se por apresentar um cunho quantitativo e qualitativo.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram: aplicação de questionário misto (pesquisa quantitativa) e ferramenta de coleta de dados que associa imagens com produção textual (pesquisa qualitativa). Estes foram aplicados em dois momentos, antes e após a execução da aula. Sendo que aplicação antes da aula correspondeu a um período de uma semana. Ou seja, os instrumentos de coletas de dados prévios foram aplicados uma semana antes da ministração da aula, cuja finalidade foi coletar os conhecimentos prévios dos alunos para que a aula fosse planejada, contextualizada e problematizada com base nos mesmos.

Sendo assim, ressalta-se que esta pesquisa foi constituída de quatro instrumentos de coleta de dados.

INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os questionários desenvolvidos pelos autores tiveram como objetivo identificar a mudança ou não das concepções dos alunos sobre os conteúdos de Bioquímica abordados na aula. Sendo o questionário inicial semelhante ao final, à única diferença

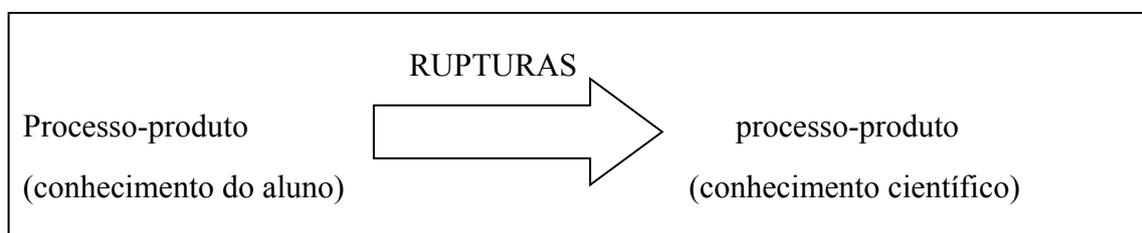
foi que o questionário final além das perguntas sobre os conteúdos apresentou questões de apreciação.

Além da aplicação dos questionários mistos, foi utilizado um instrumento de coleta de dados que relaciona imagens com produção textual. Essa ferramenta foi composta por três conjuntos de imagens retiradas da *Internet*, que foram pré-selecionadas pelos pesquisadores.

METODOLOGIA DA AULA

A fim de alcançar os objetivos e obter respostas para a questão central desta pesquisa a prática educativa adotada foi desenvolvida segundo um modelo didático-pedagógico que estabeleça articulação demonstrada no Quadro 1 (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p. 196).

Quadro 1 – Articulação necessária para o modelo didático-pedagógico não tradicional



Para que essa ruptura ocorra, é necessário que o professor leve em consideração o conhecimento do qual o aluno é portador, a fim de que os significados atribuídos pelos mesmos a um dado tema sejam problematizados (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p. 197). Então, torna-se imprescindível uma abordagem temática significativa para o aluno, em vez de uma abordagem puramente conceitual dos conteúdos.

A problematização deve provocar nos alunos uma reflexão sobre a temática envolvida induzindo a consciência da necessidade de introduzir, abordar e apropriar conhecimentos científicos pra que se chegue a uma solução. Nesse momento entra em cena a teorização. Segundo Bachelard (1977), é pelas rupturas que o conhecimento científico se constrói, isto é, são pelas rupturas que se passará do conhecimento do

senso comum para o conhecimento científico (BACHELARD, 1977 apud DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p. 198).

Uma das principais metodologias de aula que visa seguir esse modelo didático-pedagógico menos tradicional é denominada Três Momentos Pedagógicos. Essa metodologia é constituída de três momentos, sendo elas: problematização inicial, organização do conhecimento, e aplicação do conhecimento.

No primeiro momento, problematização inicial, apresentam-se aos alunos situações reais de modo que os mesmos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre tais situações. A meta é problematizar o conhecimento que os alunos vão expondo, com base em poucas questões propostas relacionadas ao tema e as situações. O aluno precisa entender esse momento como um problema a ser enfrentado e que para isso seja necessário à aquisição de outros conhecimentos que ele ainda não detém e que serão abordados no segundo momento, o da organização do conhecimento.

No segundo momento, organização do conhecimento, os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados, sob a orientação do professor. Os mais variados recursos podem ser empregados, como a experimentação, o uso de simulações computacionais, o uso de jogos educativos, etc. O professor deve desenvolver com os alunos a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações problematizadas.

O terceiro momento, aplicação do conhecimento, destina-se a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinam seu estudo como outras situações que, embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. A meta pretendida é capacitar os alunos para que estes articulem a conceituação científica com situações reais do cotidiano.

Com base no que foi exposto, foi selecionada como metodologia para a elaboração da aula os Três Momentos Pedagógicos, uma vez que, os Temas Geradores organizam-se exatamente com base nessa metodologia. Isto porque as três fases de organização dos Temas Geradores são: estudo da realidade; organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p. 166), sendo o estudo da realizada equivalente a

problematização inicial. Logo, os Temas Geradores, como abordagem metodológica, podem ser utilizados em conjunto com o método dos Três Momentos Pedagógicos.

METODOLOGIA PARA ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com relação à análise dos dados obtidos, as questões fechadas dos questionários tiveram suas respostas tabuladas e analisadas quantitativamente. Enquanto que as questões abertas dos mesmos e os dados coletados com a ferramenta que associa imagem com produção textual foram analisados com base na metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2007). A ATD propõe-se a "descrever e interpretar alguns dos sentidos que a leitura de um conjunto de textos pode suscitar" (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 14 apud HYGINO; LINHARES; MARCELINO, 2013, p. 52).

A ATD pode ser realizada a partir de textos já existentes ou de textos produzidos especificamente para a pesquisa que está sendo desenvolvida, esses textos são chamados de *corpus* (MORAES; GALIAZZI, 2007 apud HYGINO; LINHARES; MARCELINO, 2013, p. 52). O *corpus* deste trabalho serão as respostas dos educandos à ferramenta de associação entre desenho e produção textual e as questões abertas dos questionários.

A ATD se estrutura a partir de três etapas, que compõem um processo cíclico.

Por meio dos métodos de análise de dados selecionados pretende-se investigar a questão central desta pesquisa: se o uso do Tema Gerador Dislipidemias contribui para melhorias no processo de ensino aprendizagem de conteúdos referentes à Bioquímica em uma turma de terceiro ano do Ensino Médio Regular do Instituto Federal Fluminense.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho foi desenvolvido com o universo amostral de 25 alunos de uma turma de terceiro ano do EM regular do IF Fluminense. Dos 25 alunos que responderam aos quatro instrumentos de coleta de dados utilizados, foram selecionadas 15 respostas de cada instrumento, consideradas as mais relevantes para comporem a análise qualitativa e quantitativa. Os referidos instrumentos de coleta de dados destinaram-se a verificar se o objetivo da presente pesquisa foi alcançado, isto é, se o uso do Tema

Gerador Dislipidemias contribuiu para promover melhorias no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos referentes à disciplina de Biologia (Bioquímica).

Como mencionado anteriormente, a respeito da pesquisa qualitativa, foi realizada uma análise dos dados coletados com a ferramenta de associação entre texto e imagens, bem como dos dados coletados com as questões abertas do questionário misto. Esta análise foi fundamentada na ATD, visando à confecção de metatextos pelos autores do presente trabalho. Portanto, estes metatextos compõem os resultados da pesquisa qualitativa.

ANÁLISE QUALITATIVA DOS DADOS COLETADOS: OS METATEXTOS PRODUZIDOS

Como descrito anteriormente à análise qualitativa dos dados coletados com o questionário misto e com o instrumento de associação entre texto e imagens originou a produção de dois metatextos como sugere a ATD. Ambos os metatextos estão descritos a seguir.

O primeiro metatexto surgiu da comparação entre as unidades oriundas das respostas dos alunos antes e após a aula sobre o que observaram nas imagens, este tipo de comparação levou a percepção de uma evolução dos conceitos científicos trabalhados, da melhoria na linguagem utilizada pelos alunos, e ainda evidenciou a importância de se usar um tema relevante para a sociedade.

O segundo metatexto originou-se da análise das interpretações dos alunos aos conjuntos de imagens aplicados somente após a aula. Vale ressaltar que os conjuntos de imagens aplicados antes da aula e após a aula foram os mesmos, no entanto a única diferença estava voltada para produção textual dos alunos, pois após a aula foi solicitado que os discentes redigissem suas percepções com base nos conceitos científicos construídos em aula. Em outras palavras, o segundo metatexto está direcionado para análise dos conteúdos abordados.

É de suma importância salientar que para preservar a identidade dos alunos envolvidos nesta pesquisa, os mesmos foram identificados pela letra “A” seguida de números.

A) O USO DO TEMA GERADOR PARA MELHORIAS NO ENSINO DE BIOQUÍMICA:

O primeiro conjunto de imagens, remete à questões referentes a uma adequada alimentação, às lipoproteínas de transporte e doenças como a obesidade e entupimento de artérias são assuntos comum ao cotidiano dos alunos e das pessoas em geral, já que tem sido um assunto veiculado pela mídia.

Ao se comparar as respostas dadas pelos alunos a este conjunto de imagens antes da ministração da aula e após essa aula, percebe-se que todas as respostas iniciais eram coerentes com as imagens e refletiam o que denomina-se conhecimento prévio dos alunos.

Todos eles já traziam consigo uma ideia sobre alimentação e as questões de obesidade e entupimento das artérias, mas como estes são conhecimentos oriundos de seu cotidiano percebe-se que certos conceitos inicialmente não estavam corretos e a forma de expressar não era adequada, como nas respostas dos alunos A6, ele afirma: *“Má alimentação combinada com sedentarismo aumentam o LDL que é a taxa de colesterol ruim. A presença de gorduras nas artérias é principalmente da má alimentação. HDL representa o bom colesterol com ligação à atividade física”*. Ou ainda uma forma de explicitar suas ideias muito simples e sem nenhuma fundamentação com conceitos científicos, como no caso do A14: *“Uma dieta não saudável gera diversos problemas, um deles é o entupimento das artérias, fazendo com que o coração sofra”*.

Após a aula, o aluno A6 consegue se expressar usando o conceito científico correto, ele diz: *“Uma alimentação gordurosa enche nosso organismo de gordura saturada que não é eliminada pelo lipídeo proteico HDL e assim aumenta o colesterol, provocando doenças cardiovasculares”*. O aluno A14 diz: *“Ingestão de lipídeos, o entupimento das artérias e mau funcionamento das artérias e o HDL e LDL que são lipoproteínas responsáveis pelo transporte de colesterol”*.

Ao se observar as outras respostas dos alunos constata-se o mesmo, eles estruturam suas respostas de forma cientificamente mais embasada, usando conceitos corretos e com uma linguagem mais adequada. Fica evidente a importância de valorizar o que os alunos já conhecem, isto é, os conhecimentos que trazem de seu cotidiano, não apenas como forma de motivá-los, mas para promover uma aprendizagem de fato. Isso vem ao encontro do que afirma Moraes (2000):

A assimilação de conhecimentos novos requer que sejam estabelecidas relações significativas com a estrutura cognitiva do aluno. Para que um novo conhecimento possa ser assimilado

é preciso que já existam no conhecimento prévio dos alunos conceitos capazes de possibilitarem o estabelecimento de relações com o novo conhecimento a ser aprendido. Esta é a base para uma aprendizagem verbal significativa (MORAES, 2000, p. 112).

No segundo conjunto de imagens existia a figura de uma estrutura molecular de um triglicerídeo, que se refere ao conteúdo a ser ministrado, mas que antes da aula apenas 3 dos 15 alunos, que tiveram suas respostas analisadas, se referiram a ela. Conferiram importância maior às outras duas figuras, não relacionadas à linguagem simbólica da Química.

Acerca da evolução dos conhecimentos científicos trabalhados na aula ficou claro que o que foi exposto neste conjunto de imagens, os alunos já conseguiam relacionar antes mesmo da aula: os maus hábitos alimentares com a obesidade, e que esta é uma doença.

Isto pode-se confirmar através dos relatos dos alunos A11, A12 e A15, as quais foram escolhidos para exemplificação: *“Obesidade não é somente o físico, somente o peso, obesidade é uma doença, traz sérios problemas na saúde”* (A11 antes aula). *“O alto consumo de alimentos gordurosos aumentam a taxa de triglicerídeos no sangue, ocasionando futura obesidade”* (A11 após aula). *“Todas estão relacionadas ao acúmulo de gordura e elevação do peso decorrente da má alimentação”* (A12 antes aula). *“O triglicerídeo é o lipídeo de reserva no nosso corpo, logo, se nossa alimentação está muito excessiva em lipídeos, isso levará à obesidade, acúmulo de reserva do triglicerídeo, o que desencadeia problemas de saúde”* (A12 após aula). *“Má alimentação pode levar a obesidade que com o passar do tempo pode se tornar seria doença grau e com sintomas desagradáveis e bastante aparentes”* (A15 antes aula). *“A ingestão de certos alimentos que contém triglicerídeo geram obesidade”* (A15 após aula).

Percebe-se que os alunos conseguem, após a aula, explicar melhor o que observam nas imagens do segundo conjunto, com termos próprios da linguagem científica, tais como triglicerídeos e lipídios. Isso fica claro com o que diz A5 antes da aula: *“Obesidade, e gordura localizada”*; e após a aula: *“O triglicerídeo encontrado em produtos, em excesso, pode levar à obesidade, aumentando a gordura no corpo e sendo prejudicial à saúde”* (A5). Essa apropriação dos termos comuns da linguagem científica para tratar de um problema comum em nossa sociedade vem ao encontro do que se

espera ao fazer uso de Temas Geradores, os quais devem facilitar a aprendizagem ao aliar teoria e prática, conhecimentos científicos com saberes do cotidiano.

O terceiro conjunto de imagens trazia em destaque uma reação de esterificação levando a produção de um triglicerídeo, as substâncias estavam representadas por suas fórmulas químicas estruturais. Ainda trazia esta mesma reação expressando seu caráter cíclico através de um esquema com os nomes dos compostos envolvidos e uma figura se referindo novamente à obesidade.

Verifica-se que este conjunto de imagens é o que exigia que os alunos falassem mais sobre o conteúdo químico abordado no momento da teorização, a qual ocorreu através do uso de *slides*. Fica claro que após a aula ser ministrada a maioria deles diz o nome da reação, das funções orgânicas e dos compostos envolvidos. Através das respostas dos alunos antes e após a aula isso fica claro: “*É a reação que ocorre no corpo humano transformando a água para ser eliminados e lipídeos que vão ser acumulados*” (A2 antes aula); “*A imagem mostra sobre formação de ésteres a partir de ácidos carboxílicos e o glicerol (álcool) e a reação inversa (éster vira ácido carboxílico e álcool)*” (A2 após aula).

Por fim destaca-se que a aula ministrada fazendo uso do tema Dislipidemias contribui para aprendizagem ocorrer de forma mais efetiva, ao fazer uma relação direta com um assunto comum na vida dos alunos, mas também por ter promovido grande motivação por parte dos alunos. Isso fica claro através do depoimento dos próprios alunos que afirmam: “*com o uso de temas da atualidade desperta a atenção à matéria*” (A10); *torna mais interessante a aula*” (A13).

CONCLUSÃO

Diante da realidade de um modelo didático de ensino muito tradicional na educação básica brasileira, particularmente no ensino de Química, o qual necessita ser superado, este trabalho apresenta a proposta do uso de um Tema Gerador, as Dislipidemias, o qual se refere a uma doença que está intimamente relacionada ao aumento gradativo do consumo de alimentos industrializados, esta pode ser utilizada como ponto de partida em aulas de Bioquímica e Química Orgânica que abordam conteúdos referentes a funções orgânicas álcool, ácido carboxílico e éster, bem como reação de esterificação, uma vez que estes conteúdos relacionam-se ao estudo dos lipídeos.

Observou-se ao longo do processo didático que o uso do Tema Gerador Dislipidemias contribuiu para promover melhorias no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos referentes à Bioquímica em uma turma de terceiro ano do Ensino Médio Regular do Instituto Federal Fluminense.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, F.M. A. et al. Dislipidemias na Infância e Adolescência. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16., 2012, Paraíba. *Anais...* Paraíba: UNIVAP, 2012, p. 1-6.

BRASIL. Ministério da Educação. *PCN+ Ensino Médio: orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.* Brasília: Semtec, 2002.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos.* São Paulo: Cortez, 2007.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido.* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIULIANO, I.C.B. et al. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na infância e na adolescência. *Arquivos Brasileiros Cardiologia.* Rio de Janeiro: Suplemento, v.85, n. 4, p.1-36, 2005.

GUIMARÃES, G. M. A.; ECHEVERRÍA, A. R.; MORAES, I. J. Modelos didáticos no discurso de professores de ciências. *Investigações em ensino de ciências.* Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 303-322, 2006.

HYGINO, Cassiana Barreto; MARCELINO, Valéria de Souza; LINHARES, Marília Paixão. Modelos didáticos presentes na formação de futuros professores de química e física na região norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil: encontros e desencontros entre concepções e formação. *Revista Eletrônica de Investigación em Educación em Ciencias,* v. 8, n. 2, p. 49-58, 2013.

MARCELINO, V. S. *Ensino de Química no município de Campos dos Goytacazes-RJ: problemas e perspectivas pela ótica de seus professores e futuros professores.* Campos dos Goytacazes, 245 p., 2012. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação,* v. 12, n. 1, p. 117-128, 2007.

MORAES, R. *Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas.* Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. Ciência como cultura: paradigmas e implicações epistemológicas na educação científica escolar. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 2, 2009.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Escrita e desenho: análise de registros elaborados por alunos do Ensino Fundamental em aulas de Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 1-19, 2010.

_____. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SILVEIRA, Marcelo Pimentel da; FIORINDO, Ludiany; SILVA, Expedito Leite. Concepções dos alunos das 1ª e 3ª séries do Ensino Médio sobre Óleo, Gordura e Gordura Trans. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., 2008, Curitiba. *Anais...* Curitiba: ENEQ, 2008, p. 1- 12.

SPOSITO, Andrei C. et al. IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose: Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Rio de Janeiro: Suplemento, v. 88, n. 1, p. 2-19, abr. 2007.

TORQUATO, Luiz Eduardo Silva. *Ocorrência de Dislipidemias em Portadores de Diabetes Mellitus Tipo 2*. 2012. 23f. Monografia – Departamento de Farmácia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012.

O ENSINO DE BIOLOGIA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: contribuições das pesquisas da revista da SBenBIO

Geórgia Andreia de Oliveira dos Santos
Instituto Federal do Rio de Janeiro
georgia.ol@ig.com.br

Maria Cristina do Amaral Moreira
Instituto Federal do Rio de Janeiro
maria.amaral@ifrj.edu.br

RESUMO

A escolha do tema educação inclusiva como conteúdo para esta construção, reside no fato de que é um assunto atual, vivenciado na sala de aula e que envolve questões que perpassam o universo da escola, bem como aquelas que direcionam um contexto cada vez mais focado no sujeito e nas suas particularidades. A pesquisa se propõe a partir do referencial teórico da educação inclusiva e do currículo analisar artigos voltados ao ensino de biologia. Com caráter qualitativo e abordagem metodológica de estado do conhecimento, o estudo investiga como essas questões vêm sendo discutidas nos artigos acadêmicos, sobretudo na Revista de Ensino de Biologia entre os anos de 2011 a 2016. Identificamos que há uma variação na produção voltada à temática da inclusão e que no que se refere ao ensino de biologia o foco ainda se dá para as necessidades visuais e de audição nas metodologias e materiais didáticos sugeridos nas pesquisas. Quanto aos conteúdos curriculares esses ainda estão focados em algumas temáticas sem articulação entre elas. Portanto, percebem-se inúmeras ausências se comparadas à complexidade da inclusão estabelecida pelas políticas públicas.

Palavras-chave: educação inclusiva, ensino de biologia, estado do conhecimento, análise do conteúdo.

CONTEXTUALIZAÇÃO

O espaço escolar por refletir as demandas sociais deveria sempre procurar reproduzir um ambiente mais plural de forma a respeitar as diversidades. Nesta direção, o ensino depara-se, também com a necessidade de proporcionar aos indivíduos um contexto cada vez mais preocupado com as suas particularidades. Camargo (2012, p.18) considera que “na lógica da inclusão as diferenças individuais são reconhecidas e aceitas e constituem a base para a construção de uma inovadora abordagem pedagógica”.

Sob a perspectiva inclusiva, o Ministério da Educação (BRASIL, 2005, p.7) destaca que “a escola não se constitui de maneira diferente. Como território institucional expressivo da cultura em que se insere, a escola sofre pressões para acompanhar os novos tempos e lidar melhor com a diversidade do público que deve atender”.

Nesse contexto, educação especial passa a ser assegurada a todos no artigo 25 da Lei 32989 de 1999 na qual é estabelecida a obrigatoriedade dessa modalidade educacional em qualquer instituição de ensino (público ou privado), permanente ou transitória, possibilitando, da mesma forma programas, de apoio aos estudantes. Essa lei previa similarmente a manutenção das escolas especializadas (BRASIL, 1999).

O fato de a escola ter que incluir os alunos com diferentes deficiências leva ao desenvolvimento de políticas públicas que visem aprendizagem de todos os alunos, reforçando o princípio constitucional da equidade de direitos. Nesse sentido, o ensino, na perspectiva inclusiva, deve ter em conta não apenas o espaço físico adaptado e outras acessibilidades, mas também o currículo e as propostas pedagógicas vinculadas a esse ensino. Para isso, deve contar com professores e condições variadas capazes de promover a formação desses alunos, tanto do ponto de vista emocional, cultural, quanto disciplinar.

Nesse cenário, para que aconteça a efetiva inclusão, o paradigma educacional deverá proporcionar um novo mapa da educação escolar. Nesse sentido, é fundamental que a escola se engaje nessa nova etapa, no desenvolvimento do projeto político pedagógico envolvendo os alunos, tendo instrumental didático, esclarecendo com cursos e palestras sobre as necessidades educacionais especiais do aluno, entre muitos outros procedimentos para a efetivação da inclusão (LIPPE e CAMARGO, 2009).

Mantoan (2003, p.17) considera que a inclusão “total e irrestrita é uma oportunidade que temos para reverter à situação da maioria de nossas escolas, as quais

atribuem aos alunos às deficiências que são do próprio ensino ministrado por elas”. Partem do que o aluno sabe (ou não sabe), mas avaliam pouco o que ensinam e como ensinam, e as razões que levam a repetência, evasão, discriminação, exclusão, entre outras. No que diz respeito aos docentes, e demais profissionais da escola há urgência em conhecer as particularidades que envolvem cada deficiência e as demandas advindas das mesmas.

Portanto, a temática da inclusão surgiu como uma busca por aprofundamento dessas e outras questões identificadas a partir de vivência em classes heterogêneas, tais como aquelas que abrangem alunos com diferentes dificuldades e deficiências¹. O estudo visa problematizar as questões de inclusão no ensino de biologia. Os temas inclusão e deficiência parecem ainda ser desconhecidos da grande maioria da população, o que não é diferente na escola.

A disciplina biologia, segundo Castro *et al.* (2015, p.72), compreende no seu ensino uma “complexidade nos temas da área da Biologia que consiste em um desafio para qualquer alunado, independente das características destes”. Neste mesmo viés, Dias e Campos (2013, p.3), consideram que “reconhece-se que professores de Ciências Biológicas precisam assumir os desafios da educação inclusiva, com a revisão de concepções, relações interpessoais, técnicas e recursos de ensino, sendo capazes de favorecer a aprendizagem para todos os alunos”.

Diante do exposto, surge a questão que este trabalho procura esclarecer: *Como o currículo vem sendo entendido nas produções da pesquisa no ensino da Biologia voltado a perspectiva inclusiva?*

Nesse sentido, visamos à contribuição das produções acadêmicas voltadas ao ensino de biologia, na efetivação da prática docente no contexto da inclusão, e como essas podem compreender sugestões e respostas às inúmeras situações de ensino e aprendizagem, objetos de estudos de pesquisadores da área.

¹ A terminologia para às pessoas com algum tipo de necessidade física ou de outra natureza utilizada nesse estudo baseia-se na Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, adotada pela ONU em 2006 e ratificada na emenda constitucional no Decreto Legislativo nº 186 e promulgado no Brasil em 2009. (<http://diversa.org.br/artigos/como-chamar-pessoas-que-tem-deficiencia/>).

REFERENCIAL TEÓRICO

Estudos do currículo com abordagem crítica entendem o currículo como híbrido, compreendendo políticas, necessidades sociais de cada comunidade, das disciplinas de referência, assim como outros componentes que concorrem com o que vai ser ensinado em cada etapa escolar (LOPES, 2007). Das inúmeras abordagens teóricas para aprofundar o currículo, optamos por aquelas que entendem essa dimensão pedagógica a partir de um cenário complexo, no qual o espaço da sala de aula é permeado por interesses diversos, ultrapassando a relação estreita e linear professor-aluno.

Arroyo (2011) considera que os currículos, ordenamentos, documentos, entre outros, refletem questões pedagógicas que dizem respeito à docência e esse estudo procura aprofundar questões do currículo pelo viés da educação inclusiva, nos diversos aspectos de forma a alcançar a equidade.

Em 2008, o Ministério da Educação (MEC) lança uma Política Nacional de Educação Especial a partir da Perspectiva de Educação Inclusionária (Brasil, 2008).

Nesse sentido começa a surgir a ideia de um currículo adaptado, ou seja, aquele que contribui para a

exclusão na inclusão dos alunos que não conseguem acompanhar o progresso dos demais colegas na aprendizagem. Currículos adaptados e ensino adaptado negam a aprendizagem diferenciada e individualizada. O escolar é coletivo e deve ser o mesmo para todos, a partir de um único currículo. É o aluno que se adapta ao currículo, quando se admitem e se valorizam as diversas formas e os diferentes níveis de conhecimento de cada um. (BRASIL, 2010, p.15).

No âmbito da inclusão, o professor precisa estar atento às questões curriculares e, se as mesmas atendem ao seu aluno e suas especificidades. Neste sentido, Traversini *et al* (2013, p.17) esclarecem que

na escola contemporânea o currículo, necessariamente, precisa ser pensado, discutido e viabilizado na perspectiva da inclusão e da exclusão, numa dimensão relacional, por isso o compreendemos como um processo de in/exclusão. Em se tratando de tal perspectiva, é importante pensar as práticas pedagógicas imersas na complexidade de uma escola que, sob o imperativo da inclusão, precisa abrir-se para incluir a todos/as e, ao mesmo tempo, enfrentar limitações de todas as ordens que impedem o acesso com garantia de qualidade nas inclusões que promove.

Quer dizer que as atividades para esse público alvo, deverão ser direcionadas, para o atendimento e sua inclusão, tanto para aqueles que apresentam pequenas dificuldades ou algum tipo de deficiência mais específica. No entanto, sabe-se que quando se garante especificidade perde-se em abrangência.

METODOLOGIA

Nesse trabalho apresentamos um recorte da pesquisa inserida em um mestrado acadêmico realizado no programa de pós-graduação do IFRJ. O objetivo mais amplo da pesquisa é o de realizar uma análise dos principais eventos, artigos da área em ensino de ciências e biologia nos últimos anos em relação ao currículo de biologia e a educação inclusiva. Para esse trabalho foram selecionados os últimos cinco anos da produção, das revistas da SBEnBIO, voltada a educação inclusiva no ensino da biologia. Optamos pela análise dos resumos dos trabalhos selecionados e como descritores utilizamos os seguintes termos ou expressões: educação inclusiva, inclusão e educação especial.

A pesquisa é, sobretudo de cunho qualitativo, com abordagem metodológica de estado do conhecimento e utiliza a análise do conteúdo de Bardin (2011) para o tratamento dos dados empíricos. Toda a análise do conteúdo tem como objetivo abarcar as iniciativas de explicitação, sistematização e expressão do conteúdo de mensagens, com o intuito de realizar deduções lógicas e justificadas a respeito da origem das mensagens.

Segundo Ferreira (2002), as pesquisas conhecidas pela denominação estado da arte ou estado do conhecimento são

definidas como de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares[...] (p.258).

Em relação ao objetivo deste tipo de pesquisa, Romanowski e Ens (2006, p.38), apontam “a necessidade de um mapeamento que desvende e examine o conhecimento já elaborado e apontem os enfoques, os temas mais pesquisados e as lacunas existentes”. A ideia é a de que o estado do conhecimento das pesquisas já realizadas possa contribuir para a discussão do currículo de biologia na perspectiva inclusiva.

RESULTADOS

Apresentamos os resultados a partir de dois patamares, o primeiro deles diz respeito ao quantitativo de pesquisas voltadas a perspectiva inclusiva no âmbito do ensino e biologia e, o segundo, diz respeito à discussão das deficiências, temáticas biológicas e abordagens de ensino e aprendizagem mais pesquisadas nos últimos cinco anos.

Quanto ao quantitativo (Quadro I) de trabalhos selecionados para estabelecer o *corpus* da pesquisa identificamos um total de 1597 artigos publicados na revista Revista de Ensino de Biologia – REnBio2, entre 2011 a 2016, sendo 29 deles abordando a educação inclusiva.

Além disso, podemos perceber a ocorrência de uma variação desde daquelas edições nas quais não encontramos artigos sobre a educação inclusiva (2011,2013 e 2015) até a última edição (9º) que teve como tema aglutinador a discussão sobre “Políticas Públicas Educacionais – Impactos e Propostas ao Ensino de Biologia”, o que repercutiu numa discussão mais aprofundada da comunidade de pesquisadores sobre a questão da inclusão.

Quadro 1: Quantitativo de artigos sobre educação inclusiva

SBENBIO/Edição	Ano	Artigos totais	Artigos inclusão
4 ^a	2011	10	0
5 ^a	2012	302	4
6 ^a	2013	11	0
7 ^a	2014	568	11
8 ^a	2015	06	0
9 ^a	2016	700	14

Fonte: Elaborado pelos autores

² <http://www.sbenbio.org.br/blog/categoria/revistas>

Em relação à pluralidade de trabalhos, encontradas nesses cinco anos de publicações, foram identificados dois grupos de temas, aqueles que examinam uma ou duas deficiências específicas; visual (9), auditiva (7) e intelectual (2), e ou aqueles que tratam o assunto de forma mais abrangente, na perspectiva da educação inclusiva, ou especial (10). No segundo grupo de tema mais abrangente observamos a ocorrência maior da perspectiva formação de professores (9), que infere a grande necessidade de aprofundamento neste quesito voltado ao ensino. Uma vertente que aparece apenas uma vez é a da educação, ciência e cultura que articula inclusão com diversidade.

Dos 29 artigos publicados nos últimos cinco anos que relacionam inclusão e ensino de ciências (Quadro 2), foi possível constatar a predominância de trabalhos a respeito da deficiência visual (nove), e em seguida temos abordagem à deficiência auditiva. Somente duas pesquisas mencionaram a deficiência intelectual. O que não representa o público de nossas escolas, uma vez que nos deparamos com alunos autistas, disléxicos e outras especificidades, nas quais as devidas intervenções didáticas são específicas e necessárias, para uma aprendizagem consistente. Em apenas um dos artigos, os autores fazem menção às duas deficiências: auditiva e visual.

A predominância de trabalhos voltados à deficiência visual parece estar respaldada pelos resultados obtidos no Censo de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o qual revela que:

a pesquisa investigou os seguintes tipos de deficiência: visual, auditiva, motora e mental/intelectual e, para as três primeiras, também verificou o grau de severidade. Os resultados revelam que, no Brasil, quase $\frac{1}{4}$ da população (23,9%) tinha algum tipo de deficiência, o que significa cerca de 45,6 milhões de pessoas.

[...]o Censo mostrou que a deficiência visual atingia 35.774.392 de pessoas; 9.717.318 apresentavam algum grau de deficiência auditiva; 13.265.599 possuíam deficiência motora; e 2.611.536 eram portadores de deficiência mental/intelectual (IBGE,2010).

Dessa forma, a deficiência visual pode estar sendo mais pesquisada uma vez que mais pessoas necessitam da contribuição dessas pesquisas para que possam ter uma formação de qualidade.

Em relação às três deficiências (visual, auditiva e intelectual) elaboramos o Quadro 2 de forma a compreender quais os principais assuntos e discussões relacionados a essas formas de inclusão.

Quadro 2: Categorização dos artigos de acordo com a deficiência

Deficiências	Título	Autores
Deficiência Visual	Material Didático Multissensorial: A fecundação para deficientes visuais	BASSO,S.P.S.B;CAMARGO,E.P;DASCANIO,D;ANJOS,P.T ALMEIDA,T.J.B...A
	Ensino de disciplinas morfológicas para deficientes visuais na graduação: um estudo com modelos na Escola Universitária de Fisioterapia da Once, Madrid – Espanha	COMERÚ,M.W.
	Sequência didática inclusiva: percepção tátil e sistema braille mediando conteúdos na construção de heredogramas.	SILVA,E.J;VISTENA,R.F.
	Modelo didático tridimensional de epiderme foliar como estratégia para inclusão de alunos com deficiência visual no ensino de botânica.	PAULETTI,J;BELUSSO,A;BRITO,G.C;REIS,J.G;VOLTOLINI,C.H.
	Ensino de ciências: produção de material didático para alunos cegos e com baixa visão	SILVA,P.R;RUST,N.M..
	Inclusão escolar no ensino de biologia: elaboração de materiais adaptados para deficientes visuais e auditivos.	FERNANDES,A.F.F;DOMINGUEZ,C.R.C.
	Conhecimentos prévios de estudantes deficientes visuais sobre o corpo feminino e masculino, sistemas genitais e puberdade	VITORINO,D.A;MIRANDA,M.A.G.C.
	A genética ao alcance das mãos: confecção e utilização de modelos táteis para a inclusão de alunos com deficiência visual no ensino regular.	LIAÑO,G.A;SANTOS,L.D;VARANDA,L.P.
	Ciclo de vida das angiospermas: proposta de material didático como contribuição ao ensino e aprendizagem para deficientes visuais.	FERRAZ,A.F.A;OLIVEIRA,A.S;SANTOS,L.G;SETÚVAL,F.A.R;SOUZA,Q.S.C;SANTOS,S.M.
Deficiência Auditiva	Quando a diferença nos desafia: relato de uma experiência no ensino de biologia para surdos.	FONSECA,D.M;AYRES,A.C.M.
	Estratégias de ensino de biologia para surdos em escola estadual da cidade de Chapecó – Santa Catarina.	ROSA,L.R;LUZ,D.D;MESQUITA,J.R;STUANI,G.M .
	Educação de estudantes surdos e ouvintes: superando desafios no processo de ensinar e aprender, por meio de um recurso tecnológico.	CONTENTE,M.P;LEITÃO,W.A.M.
	Falando de ciências com as mãos: análise de uma prática em uma escola municipal bilíngue em São Paulo para surdos.	AMADO,B.C;DOMINGUEZ,C.R.C.
	Inclusão escolar no ensino de biologia: elaboração de materiais adaptados para deficientes visuais e auditivos.	FERNANDES,A.F.F;DOMINGUEZ,C.R.C.
	O ensino de ciências para surdos através das publicações do INES.	SILVA,T.C;FERNANDES,A.F.F
	Promovendo a inclusão: o uso da LIBRAS no processo de ensino e aprendizagem dos biomas brasileiros entre alunos do 2º ano do ensino médio.	JESUS, A.K.S.
Deficiência Intelectual	Horta orgânica como ambiente de aprendizagem de educação ambiental para alunos com deficiência intelectual.	CARVALHO, P.M.S;SILVA,F.R.
	Reflexões sobre acessibilidade e educação inclusiva na Escola Estadual Professora Maria de Lourdes Bezerra Macau/RN).	SOUZA,M.P.S;OLIVEIRA,M.C.S.

Fonte: Elaborado pelos autores

As temáticas da biologia nem estavam claramente explicitadas nos artigos analisados, podemos citar algumas delas, tais como, horta orgânica, heredogramas, fecundação, puberdade, histologia, epiderme vegetal, biomas, educação ambiental.

Parece-nos que há uma abrangência de temas, mas ainda apresentando pequena relação entre eles.

No que se refere às questões curriculares, complementando a categoria anterior das temáticas do conteúdo curricular, entendemos que alguns trabalhos focam no conteúdo de certa temática enquanto outros trazem contribuições mais gerais.

Nos que focam numa temática específica há os que entendem que a construção de materiais didáticos (multissensorial, maquete, modelo bi e tridimensionais) proporciona para alunos com deficiências visuais e de audição um aprendizado diferenciado. Nesse sentido, muitas metodologias de ensino foram identificadas como aquelas que procuram dar conta das necessidades especiais. Para citar algumas delas, sequência didática, utilização de materiais de baixo custo, reaproveitamento etc. Nos que trazem uma discussão mais geral do currículo, estão os que discutem os cursos de formação de professores, analisando as ementas e projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura.

Nesse sentido, uma contribuição interessante é a discussão dos cursos de graduação na relação com especificidades do ensino de biologia tal qual o de realizar atividades de campo, como excursões a ambientes naturais, o que pode requerer a adaptação curricular.

Alguns trabalhos ainda focaram no aspecto diagnóstico, ou seja, procuraram identificar as ideias dos alunos e dos professores sobre a questão da inclusão o que nos parece aspectos fundamentais para o desenvolvimento do currículo inclusivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos pelas nossas análises que a discussão da educação inclusiva ainda tem hegemonicamente tratado de certas deficiências em detrimento a outras e, portanto os materiais, e debates curriculares são respectivos às essas deficiências. As deficiências ausentes podem significar mais atraso no alcance das metas pedagógicas estabelecidas pelas leis para a educação inclusiva. Segundo dados do Censo Escolar de 2016, a presença de alunos com necessidades especiais em classes regulares nas escolas públicas brasileiras é de aproximadamente 231.000 estudantes nos anos finais do ensino fundamental e, algo em torno de 67.000 alunos no ensino médio (BRASIL, 2016).

Além da questão da deficiência temos outros aspectos que ainda precisam estar mais bem explorados nas pesquisas do ensino de biologia, tal qual aquelas relacionadas aos conteúdos curriculares, que muitas vezes pela sua complexidade tornam-se um desafio para o professor na elaboração de estratégias de ensino que promovam condições de aprendizado dos mesmos. Igualmente importante e, ainda pouco explorado, é a pesquisa voltada a como os professores de ciências e biologia compreendem o ensino de ciências na educação inclusiva e quais são os conhecimentos e experiências que possuem sobre este processo.

Diante do exposto, acreditamos que os artigos que abordam o ensino de ciências nesta perspectiva da educação inclusiva, possa auxiliar este docente nesta caminhada, onde concordando com Mantoan (2003.p.12) consideramos que diante de todas essas questões voltadas a educação inclusiva a escola não pode continuar ignorando o que acontece ao seu redor nem anulando e marginalizando as diferenças nas suas maneiras de formar e instruir os alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARROYO, M. G. *Currículo, território em disputa*. Petrópolis: Vozes, 2011.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Secretaria de Educação Especial*. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999.
- _____. *Documento Subsidiário à política de inclusão*. Secretaria de Educação Especial. Brasília. 2005.
- _____. *Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Acessibilidade*. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, 2008.
- _____. Ministério da Educação Secretaria de Educação Especial – *Marcos -político legais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva* - Brasília 2010.
- _____. IBGE. *Censo Demográfico*. 2010: Pessoas com Deficiência- Amostra. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rj&tema=censodemog2010_de fic>.
- _____. INEP. *Resultados finais do Censo Escolar- Redes estaduais e municipais*. 2016. Disponível em:< <http://portal.inep.gov.br/resultados-e-resumos>>.

CAMARGO, E. *Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física*. São Paulo. UNESP. 2012.

CASTRO, H.C; MARINHO,L;NERI,E.C.L;MARIANI,R;DELOU,C.M.C. Ensino Inclusivo: um breve olhar sobre a educação inclusiva, a cegueira, os recursos didáticos e a área de biologia. *Revista Práxis*, Ano VII, n. 13, Janeiro de 2015.

DIAS, A. B; CAMPOS, L, M.L. A educação inclusiva e o ensino de Ciências e de Biologia: a compreensão de professores do ensino básico e de alunos da licenciatura. *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC*. Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

FERREIRA, N.S. As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & Sociedade*, v.23, n79, p.257-272, 2002.

LOPES, A. C. *Currículo e Epistemologia*. Ijuí: Editora Unijui, 2007.

LIPPE, E. M.O; CAMARGO, E.P. *O ensino de ciências e seus desafios para a inclusão: o papel do professor especialista*. São Paulo. UNESP. 2009.

MANTOAN, M.T.E. *Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?* 1ª ed. São Paulo. Moderna. 2003.

TRAVERSINI, C. S. et al. Processos de inclusão e docência compartilhada no III ciclo. *Educ. rev. [online]*. 2013, vol.28, n.2, pp.285-308.

ROMANOWSKI, J.P; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. *Revista Diálogo Educacional*. v.6,vn.19, p.37-50, 2006.

AValiação DA APRENDIZAGEM: PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE SANTA TERESA-ES

Veronica Loureiro Bridi

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo *campus* Santa Teresa
veronicalbridi@gmail.com

Bárbara Rohr Decothé Fonseca

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo *campus* Santa Teresa
barbarafonseca1@hotmail.com

Bruna Pereira Silvestre

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo *campus* Santa Teresa
Bruna-psilvestre@outlook.com

Igor Lima Bittencourt

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo *campus* Santa Teresa
igorlbittencourt13@gmail.com

Charles Moreto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo *campus* Santa Teresa
charlesmoreto@gmail.com

RESUMO

O trabalho em questão se propôs a identificar as visões/percepções dos alunos do Ensino Médio de escolas do município de Santa Teresa-ES e municípios circunvizinhos, sobre a avaliação da aprendizagem. Para tanto, foi aplicado um questionário com perguntas abertas e estruturadas sobre avaliação da aprendizagem. As análises das respostas foram baseadas no trabalho de Luckesi (2011) “Avaliação da Aprendizagem: componente do ato pedagógico”, e através destas, foi possível constatar pontos de relevância, tais como: métodos avaliativos mais utilizados pelos educadores dos respectivos alunos, a preferência dos mesmos com relação aos instrumentos utilizados, sentimentos no momento da avaliação etc. Foi possível perceber, nas questões de forma geral, que a Pedagogia Tradicional se encontra em grande destaque nas escolas da região analisada. O desenvolvimento deste trabalho se faz relevante, uma vez que pode ampliar a visão do que é, de fato, avaliação da aprendizagem, e, além disso, torna possível, intervenções necessárias no ato de ensinar, por parte dos professores e demais profissionais da educação.

Palavras-chave: Avaliação da Aprendizagem. Ensino Médio. Percepções.

INTRODUÇÃO

No que concerne às concepções e práticas pedagógicas, estas variam de acordo com o período e com a sociedade correspondentes. Na sociedade Capitalista, na qual vivemos, não é diferente. Ainda hoje, vigora a Pedagogia Tradicional, a qual emergiu da sociedade moderna e que tem por principais características a ordem e a disciplina (LUCKESI, 2011).

De acordo com essa pedagogia, a avaliação da aprendizagem, a título de exemplo, está ligada ao controle absoluto da turma pelo educador e é comumente confundida com os instrumentos de coleta de dados (testes/exames/provas), trocando-se os significados dos atos de avaliar pelos de examinar (LUCKESI, 2011). Devido esse fato, Luckesi (2011) afirma que as escolas praticam mais exames do que avaliação propriamente dita.

A partir dessa situação, durante discussões a cerca do estudo da avaliação do cotidiano escolar que Luckesi (2011) traz no seu livro “Avaliação da Aprendizagem: componente do ato pedagógico”, houve a propositura do desenvolvimento deste trabalho, com o objetivo de analisar as visões/percepções de alunos do ensino médio sobre avaliação da aprendizagem de escolas do município de Santa Teresa-ES e municípios vizinhos. Por percepção entende-se, neste trabalho, a visão/consciência/impressão sobre algo. Neste caso em específico, sobre avaliação da aprendizagem.

Para tanto, foi aplicado um questionário, para coleta de dados, que continha duas partes: a primeira parte referente à caracterização dos estudantes (idade, cor/etnia, sexo e série/ano); e a segunda com 8 perguntas discursivas sobre avaliação da aprendizagem, construídas coletivamente pelos alunos do 6º período de Ciências Biológicas do IFES - Campus Santa Teresa. A partir disso, pretendeu-se identificar quais as percepções dos alunos sobre avaliação da aprendizagem, quais os instrumentos avaliativos conhecidos pelos alunos, quais eram seus preferidos e os métodos mais utilizados pelos professores, entre outras questões pertinentes.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho consistiu numa pesquisa de campo, de cunho qualitativo, que contou com a utilização de um questionário com perguntas abertas. Estas questões eram relacionadas à avaliação da aprendizagem e, através das mesmas, foi possível perceber visões sobre a temática abordada.

As questões foram propostas em conjunto pelos alunos do sexto período de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, campus Santa Teresa. O questionário foi elaborado com perguntas abertas, sobre o tema central “Avaliação da aprendizagem”, sendo dividido em 2 partes: uma que correspondia à identificação do questionado, a qual incluía “sexo”, “série/ano”, “cor/etnia”, entre outros; e a outra parte era referente às perguntas, que contabilizavam 8 discursivas, adaptadas ao público em questão.

A elaboração e desenvolvimento deste questionário tiveram como base uma pesquisa aplicada no Paraná, no ano de 2008, intitulada “Concepções de avaliação de professores e alunos da rede pública do Estado do Paraná”, pelos pesquisadores Marlisa Bernardi De Almeida, Luciana Del Castanhel Peron, Ricardo Desidério. O objetivo dessa pesquisa era investigar as concepções de avaliação da aprendizagem de professores de Matemática e alunos das séries finais do ensino fundamental da rede pública do Estado em questão, assim como outros pontos importantes, referentes às práticas avaliativas presentes no processo de ensino e aprendizagem.

Para tanto, a partir de conversas com professores de ciências e de biologia das escolas da região, os mesmos selecionaram 1 aluno de cada turma para a qual eles lecionam (de ensino fundamental e/ou médio). Portanto, os alunos selecionados foram de escolha específica do professor responsável em cada instituição, sem um critério específico, de modo a abranger uma variedade maior de estudantes. Respeitando o parecer de pesquisa com humanos, termos de consentimento foram enviados aos pais dos alunos menores de idade através dos mesmos e os termos de assentimento foram entregues para os alunos para preenchimento, garantindo informação e livre participação na pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto às perguntas relacionadas à caracterização dos alunos, cabe destacar que os questionados eram 23, no total, sendo destes 18 do sexo feminino e 5 do sexo masculino. Suas idades variavam entre 15 e 17 anos.

As respostas das perguntas sobre Avaliação da Aprendizagem são analisadas a seguir. O primeiro questionamento apresentado aos alunos foi: “O que você entende por avaliação da aprendizagem?”. As respostas foram classificadas em três padrões distintos, como pode ser observado na Tabela 1:

Tabela 1: Padrões de classificação das concepções de avaliação.

Categorias de Resposta	Frequência absoluta	Frequência relativa
Instrumento	6	26,1%
Produto	9	39,1%
Processo	8	34,8%
TOTAL	23 respostas	100%

No total, seis dos vinte e três alunos que responderam ao questionário entendem a avaliação como instrumento. Um exemplo pode ser observado a seguir: “Por avaliação da aprendizagem, entendo que seria uma prova, em que o objetivo dela é medir nosso conhecimento”(Aluno 19).

A segunda visão destacada nessa mesma questão foi a que relaciona a avaliação a um produto, ou seja, com ênfase nos resultados, notas e afins. Dos alunos que responderam ao questionário, 9 entendem avaliação como resultado final. Um exemplo é a resposta seguinte: “É uma forma de avaliação para saber o nível de aprendizagem do aluno”(Aluno X).

O terceiro padrão observado nas respostas foi da avaliação como processo. Dos 23 alunos, 8 entendem a avaliação desta maneira, como observado na resposta a seguir: “É basicamente uma metodologia utilizada para medir a aprendizagem de determinada pessoa, visando traçar metas para a evolução pessoal.” (Aluno 6).

Percebe-se que uma parcela considerável dos alunos tem uma visão equivocada do que seria a avaliação da aprendizagem: 15 alunos a enxergam como instrumento ou apenas como resultado final. A avaliação como *instrumento* é o erro mais recorrente, tanto em relação aos estudantes, como no que tange aos educadores, pois acaba relacionando-a a um instrumento de coleta de dados. De acordo com as respostas acima, fica clara a visão de que avaliação e prova são consideradas sinônimos (SILVA; NASCIMENTO, 2012). Perspectiva também abordada por Chueiri (2008), onde a autora informa que, de acordo com a Pedagogia Tradicional, ambos se equivalem. Ideia esta que vem de cerca de 3 mil anos atrás (*idem, ibidem*).

Quanto à avaliação como *resultado final*, há vinculação do aprendizado com a maior nota possível, assim como se verifica na obra de Luckesi (2011), onde há confusão entre nota e qualidade da aprendizagem. Ou seja, tem-se a percepção (compreensão) errada de que nota reflete o real aprendizado. No entanto, não podemos desconsiderar os

estudantes que a entendem por *processo*, os quais somaram 8. Segundo Luckesi (2011), a avaliação da aprendizagem é um meio através do qual é possível atribuir qualidades, a qual é sustentada em dados da aprendizagem dos estudantes, visando tomar decisões, não se resumindo ao resultado final em si.

A segunda indagação apresentada no questionário foi: “Quais os instrumentos que seu/sua professor/a utiliza para avaliar os/as alunos/as?”. Mediante a pergunta, chegou-se aos seguintes padrões de respostas, observáveis na Tabela 2:

Tabela 2: Instrumentos didáticos mais utilizados pelos professores, segundo os alunos.

Tipos de Instrumentos	Frequência Absoluta	Frequência relativa
Provas escritas	23	25,55%
Trabalhos	22	24,44%
Simulados	6	6,70%
Caderno	8	8,90%
Participação	4	4,44%
Debates	4	4,44%
Aulas Práticas	4	4,44%
Dinâmicas	3	3,33%
Perguntas	3	3,33%
Tarefas em sala de aula	10	11,10%
Pesquisas	3	3,33%
TOTAL	90 respostas	100%

Cabe destacar aqui que cada um dos alunos citou, ao menos, dois tipos distintos de instrumentos utilizados por seus professores. Assim sendo, contabilizamos 90 respostas totais. Constatou-se que todos os alunos citaram as provas escritas como um dos instrumentos corriqueiramente utilizados por seus educadores. Em seguida, com frequência de 24% das respostas, aparecem os trabalhos escritos/apresentados, sendo que apenas 1 aluno não considerou os trabalhos em suas respostas. Quase a metade dos alunos (10 alunos) destacaram as atividades feitas em sala de aula e as atividades extras como instrumentos mais utilizados por seus professores. Vistos em cadernos e simulados (8,9 e 6,7%, respectivamente) aparecem em frequências relativamente altas. Outros instrumentos aparecem, como observado na Tabela 2, porém em menor frequência.

Com base nas respostas, percebeu-se que os professores dos respectivos estudantes mantêm suas atividades baseadas na teoria tradicional, primando pela aplicação de

provas/testes. A escolha destes instrumentos se deve ao fato de os mesmos serem amplamente difundidos e, por isso, de fácil aplicação, além de permitirem ao professor certo controle e domínio da turma, mantendo a ordem (LUCKESI, 2011).

Segundo Cavalcante *et al.*(2014), o ensino de ciências ainda é baseado de acordo com o modelo tradicional de ensino, onde se prima pela teoria, deixando de lado a aproximação dos conteúdos lecionados à realidade dos estudantes. Uma das formas de reverter tal situação seria a adoção de mais aulas práticas, uma vez que através delas se consegue fazer uma ligação entre teoria e prática, efetivando o aprendizado (CAVALCANTE *et al.*, 2014).

A questão três, por sua vez, apresentava o seguinte questionamento: “É possível existir escola sem avaliação? Por quê?”. De acordo com isso, obtiveram-se, primeiramente, dois agrupamentos de respostas:

- 87% (20 alunos) dos alunos responderam NÃO;
- 13% (3 alunos) responderam SIM.

Daqueles que deram resposta NEGATIVA, justificaram de modo que pudemos identificar, assim como na primeira questão, três padrões de resposta, que tratam a avaliação como Instrumento, Produto ou Processo, podendo ser visualizado na Tabela a seguir:

Tabela 3: Classificação das justificativas para as respostas à questão nº 3

Categorias de Resposta	Frequência absoluta	Frequência relativa
NÃO – Instrumento	7	30,4%
NÃO – Produto	11	48%
NÃO – Processo	2	8,6%
SIM	3	13 %
TOTAL	23 Respostas	100%

Sete alunos (30,4%) justificaram que a avaliação é essencial, portanto deve existir, porém, do mesmo modo que anteriormente (na primeira questão), eles enxergam avaliação como um instrumento de coleta de dados (exemplo: testes/provas) e não como um processo.

No segundo padrão de respostas, que equivale à avaliação como Produto, 48% das respostas corresponderam a esse tópico, isto é, 11 alunos encaram a avaliação como um produto final. Podemos observar melhor na resposta a seguir:

Aluno 14: “Acredito que não, pois a escola precisa ter os resultados dos trabalhos, e através das avaliações dos

alunos provar que eles conseguiram aprender os conteúdos passados em sala.”;

E, por fim, apenas dois alunos, o que corresponde a 8,6% do total de alunos questionados, justificou sua resposta negativa colocando avaliação como um verdadeiro processo. Pode-se analisar melhor através da seguinte explicação:

Aluno 4: “Não, apesar da avaliação da aprendizagem não ser eficaz, os professores precisam de um direcionamento para saberem se os alunos estão realmente aprendendo e se estão aptos e preparados para avançarem de série. Além disso, as formas de avaliação e seus resultados indicam para o professor se o seu método de ensino está adequado ou não.”;

Quanto aos alunos que responderam de forma afirmativa a questão, pode-se perceber que os mesmos enxergam a avaliação sob uma perspectiva diferente da que deveria apresentar. Podemos confirmar tal situação com a resposta que segue:

Aluno 21: “Acredito que sim. Talvez não com as escolas tradicionais, que geralmente são lineares e não levam em conta a diferença de pessoa para pessoa. Quem sabe uma escola que instrua o aluno à auto avaliação, que instigue a inquietação, a busca pelo saber, a pensar fora da caixa, sair da caverna. Penso que essa escola é possível, e mais aprovável para sanidade mental dos estudantes.”

Primeiro de tudo, a visão observada aqui, é a de avaliação como instrumento e como produto, ou seja, como exames/provas/notas. Luckesi (2011) afirma, em seu trabalho, que a escola, num todo, pratica muito mais exames do que avaliação, uma vez que se opera muito com o desenvolvimento final (nota), dando menos atenção àquilo que de fato é importante: o processo. Ou seja, aquilo que se chama de avaliação, nas escolas, na maioria das vezes são exames.

O sistema inovador que é destacado pelos estudantes seria o próprio ato de avaliar, o que, infelizmente, não ocorre na maioria das escolas e, por muitos de nós, é confundido com as tradicionais provas e testes. Tal situação, como dito anteriormente, se deve à confusão feita entre Ato de Avaliar e Ato de Examinar (LUCKESI, 2011).

Para isso, é preciso que a prática educativa, principalmente do ensino de ciências e de biologia, seja alterada para atender ao que de fato significa avaliação da aprendizagem, que deve ter como objetivo principal o avanço e o crescimento do educando, verificando o que foi aprendido e se os objetivos foram atingidos, não se restringindo a exames.

Conforme Luckesi (2011), isso só é possível, se houver verídica compreensão e mudança dos conceitos internalizados.

A próxima questão era a seguinte “Qual a forma de avaliação que você mais gosta de fazer? Por quê?”.

Conforme as respostas dos alunos, os trabalhos, sejam eles escritos, sejam apresentados, apareceram em 65% das respostas, isto é, 15 dos 23 alunos afirmaram predileção por esse tipo de instrumento. A justificativa mais comum para essa resposta foi que o mesmo se trata de um mecanismo que apresenta melhor expressão do que foi compreendido, oferecendo aos alunos certo grau de liberdade e segurança aos alunos.

As provas, por sua vez, corresponderam ao instrumento/meio de avaliação preferido de 23% alunos questionados. Essa realidade pode ser explicada, como abordado por Luckesi (2011), pelo fato de os exames apresentarem a tendência de simplificar a realidade com a qual está lidando. Esse fato pode prejudicar o ensino de ciências e de biologia, uma vez que essa simplificação, muitas vezes, pode deixar de lado partes importantes e interessantes da área.

Dando sequência, a próxima questão indaga ao aluno quanto ao seu sentimento em relação ao ato de avaliar sobre ele. A mesma se apresenta da seguinte forma: “Como você se sente quando está sendo avaliado/a?”, e apresentou dois padrões de respostas importantes, observados a seguir:

- 74% dos alunos sentem-se ansiosos, nervosos, pressionados ou apreensivos;
- 26% permanecem tranquilos quando estão sendo avaliados.

Verifica-se, em meio às respostas, o fortalecimento da avaliação como instrumento, ocorrendo em momentos pontuais.

Mediante o primeiro padrão, onde os alunos afirmam se sentir, de certa forma, desconfortáveis no momento de uma “avaliação”, pode-se afirmar que esse sentimento se deve ao fato do instrumento de avaliação ser visto como uma forma de medida do quanto absorveram do conteúdo e não como uma forma de melhoria do processo de ensino-aprendizagem. O verdadeiro ato de avaliar, ocorre através “do acolhimento e do diálogo”, sem que haja pressão ou temor.

A sexta questão do questionário apresentava a seguinte indagação: “O que seu/sua professor/a faz diante dos erros cometidos pelos/as alunos/as nas situações de avaliação?”. Nesse tópico, em questão, foram identificadas quatro classes de respostas,

sendo estas: Revisar e corrigir (70%); recuperação paralela (17%); atividades extras (8,7%); e outros (4,3%).

Os três primeiros padrões, mediante as respostas dos alunos, estão intimamente ligados à aplicação de uma nova prova, ou outro tipo de instrumento de coleta de dados. Enquanto que o quarto padrão de respostas acabou diferindo daquilo que esperávamos. Isso porque o/a aluno/a levou em conta a avaliação como um momento em específico, assim como a maioria acredita ser, e o erro sugerido na pergunta não foi compreendido como uma dificuldade de aprendizado do aluno e sim como uma conduta inadequada no momento da aplicação do instrumento de coleta de dados, a cola.

Em algumas respostas, notou-se a presença da avaliação como intervenção, ou seja, que visa uma tomada de posição e de decisão após o erro do estudante, onde os educadores tendem a atuar sobre aquilo que o educando errou, de uma forma ou de outra. E até mesmo em busca de melhorar sua(s) metodologia(s) etc. É importante dizer a respeito da última resposta, que trata do que o professor faz a respeito da “cola” de seus alunos. A cola, como afirmado por Luckesi, só dá ares de verdade aquilo que constitui uma mentira, ou seja, mascara a falta de aprendizado que ocorreu por parte do aluno. No entanto nós, como professores, estamos sujeitos a passar por esse tipo de situação, isso porque a “cola” é uma característica que tem a ver com todo o contexto escolar, ou seja, é uma situação histórica, que está longe ter fim. Isso porque, na verdade, o sistema educacional tende a punir aqueles alunos que não se saíram bem em determinada matéria, ou não tiveram uma boa nota na prova, por exemplo. Ou seja, assim como trazido por Luckesi (2011), acreditamos que num verdadeiro sistema de avaliação, tal situação não ocorreria, afinal a ênfase, neste caso, é intervir para uma possível melhora, e não em punir.

Na sétima questão, os alunos tiveram que responder ao seguinte tópico: “Aponte as suas três maiores dificuldades com relação à avaliação da aprendizagem”.

Os problemas destacados pelos alunos questionados são: questões de ordem emocional (19%); interpretação (15%); excesso de conteúdo e foco (9,43%); pouco tempo/aula, questões controversas e falta de domínio do conteúdo (7,5%, cada); limitação dos métodos avaliativos e falta de interesse (5,6%); vocabulário (3,8%); outros (9,4%).

Na última questão, por fim, é solicitado ao aluno que responda a seguinte pergunta “Você acha que as avaliações realizadas por seus/suas professores/as contribuíram para sua aprendizagem? Por quê?”.

- Houve contribuição: 96%
- Não houve 4%

Assim como visto em questões anteriores, percebe-se a visão dos estudantes com relação à avaliação da aprendizagem, relacionando-a a um produto ou a um instrumento. A deturpação da visão que se há do ato de avaliar é presente em vários aspectos, e nesta última questão não é diferente.

Aluno 10: “Sim, é um estímulo ao estudo; e uma forma de reconhecimento aos que se dedicaram durante o bimestre letivo”;

Mediante as respostas das perguntas empregadas no questionário, percebe-se, em suma, que a avaliação da aprendizagem possui três classificações principais: a classificatória, a diagnóstico e a emancipatória.

Analisando as respostas anteriores, nota-se a expressiva da avaliação do tipo “classificatória” (CHUEIRI, 2008; SILVA; NASCIMENTO, 2012), isto é, aquela que foca na capacidade do aluno de reproduzir o conteúdo ministrado pelo seu professor (MENEGHEL, KREISCH, 2009). Ou seja, não há construção de efetivo conhecimento (*idem, ibidem*). A definição “classificatória” vem da atribuição de uma nota para ‘medir’ o conhecimento dos alunos, o que acaba por coloca-los em “patamares” diferentes de “aprendizado”.

É importante dizer que alguns alunos deixaram claro outro tipo de avaliação: a de diagnóstico (SILVA; NASCIMENTO, 2012). Como o nome sugere, a avaliação do tipo “diagnóstico” tem por função principal identificar pontos fracos e fortes dos estudantes, visando uma possível e necessária intervenção posteriormente, através de estratégias que tendem minimizar os erros cometidos pelos alunos (MENEGHEL, KREISCH, 2009). E por fim temos a avaliação do tipo “emancipatória”, a qual vai de encontro com a perspectiva da avaliação encarada como “processo”, destacada anteriormente. Esta, por sua vez, tende a quebrar os paradigmas das demais avaliações, buscando tornar os indivíduos, ou melhor, estudantes, mais independentes e livres (MENEGHEL, KREISCH, 2009).

As diferentes concepções sobre avaliação apresentadas dizem respeito às diversas formas, funções e objetivos que a mesma pode incorporar (MENEGHEL, KREISCH, 2009), uma vez que vai de encontro com as metodologias utilizadas e no contexto no qual se insere, possuindo um leque de possibilidades. A principal concepção de

avaliação encontrada, tanto nas respostas, quanto no ensino de ciências de biologia, generalizadamente, é a avaliação como instrumento ou produto (LUCKESI, 2011; CAVALCANTE *et al.* 2014). Tal visão se deve, dentre outras coisas, ao estilo de sociedade na qual nos encontramos: extrema concorrência; rapidez como “alma do negócio”; resultados como foco, não importa o que se faça. Na educação não é diferente. No entanto, isso representa um problema, no que corresponde ao ensino de ciências e de biologia, o qual é naturalmente complexo.

A prática da educação como processo pode até ser considerada uma utopia, em alguns casos, mas é possível de ser repensada, replanejada e reconstruída.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste trabalho, assim como afirmado por Luckesi (2011), constatou-se que uma parcela significativa dos alunos (aproximadamente 1/3) considera a avaliação como sinônimo de testes/exames, ou seja, como um instrumento. No entanto, não se pode desconsiderar a parcela significativa de alunos que a considerou no seu sentido original, ou seja, como processo.

Constatou-se, também, que há uma preferência, por parte dos alunos, por instrumentos avaliativos tradicionais, como as provas escritas. Esses instrumentos são considerados (pelos alunos) como métodos avaliativos mais eficientes e que mais contribuem para o conhecimento, mesmo isso lhes causando certo desconforto, em sua maioria, emocional.

Tal pesquisa torna-se importante para a real compreensão e diferenciação dos/entre os atos de examinar e de avaliar, uma vez que não se tratam da mesma coisa. Outro ponto é a possibilidade de se repensar os métodos/instrumentos de Avaliação da Aprendizagem utilizados, sobretudo no processo de ensino-aprendizado de ciências e de biologia, o qual é naturalmente complexo devido à quantidade de termos técnicos e ‘volatilidade’, passando-se a considerar métodos alternativos que dinamizem tal processo, como, por exemplo, as aulas práticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.B.; PERON, L.D.C.; DESIDÉRIO, R. **Concepções de avaliação de professores e alunos da rede pública do Estado do Paraná**. Fundação Carlos Chagas. 2009. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/eae/article/view/2036>

CAVALCANTE, J. S., SOUZA, E. P., GARCIA, N. R., BEZERRA, C. S., SILVA, K. C. R. **A fotografia como ferramenta no ensino de ecologia.** Ponta Grossa, PR. SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 4. **Anais.** 2014.

CHUEIRI, M.S.F. **Concepções sobre avaliação escolar.** Associação Brasileira de Avaliação Educacional – Abave. 2008. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1418/1418.pdf>

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem componente do ato pedagógico.** Edição 1. São Paulo: Cortez, 2011.

MENEGHEL, S.M; KREISCH, C. **Concepções de avaliação e práticas avaliativas na escola: entre possibilidades e dificuldades.** IX Congresso Nacional de Educação - EDUCERE - Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. 2009.

SILVA, L. L. A. M; NASCIMENTO, P. C. C. **As concepções da avaliação da aprendizagem: problemas e soluções.** IV Fórum Internacional de Pedagogia. Parnaíba – PI. 2012.

**O USO DA FOTOGRAFIA NO ENSINO DE INTERAÇÕES
ECOLÓGICAS, COM ENFOQUE NA POLINIZAÇÃO: UMA ANÁLISE
PRELIMINAR SOBRE AUTORIA, MEDIAÇÃO E INTERAÇÃO**

Veronica Loureiro Bridi

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo *campus* Santa Teresa
veronicalbridi@gmail.com

Lindamara da Silva Alves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo *campus* Santa Teresa
lindaa2508@gmail.com

Charles Moreto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo *campus* Santa Teresa
charlesmoreto@gmail.com

RESUMO

O trabalho desenvolvido delinea-se como um estudo de caso e objetiva potencializar o ensino de interações ecológicas, com enfoque na polinização, a partir do uso da fotografia como recurso de mediação didático-pedagógica. Para produção dos dados, foram empregados variados instrumentos, dentre os quais cabe destacar a produção de imagens fotográficas, pelos próprios alunos, de polinizadores em flores. Os conceitos de mediação e interação de Vygotsky constituem o referencial teórico do presente estudo. A fotografia é um importante e inovador recurso para o ensino, pois oportuniza um leque de possibilidades: no que tange à interpretação, tanto quem registra as imagens, quanto quem as observa, possibilitando suas análises de acordo com seu ponto de vista. Além disso, possibilita que o/a aluno/a se torne ativo/a no processo de aprendizagem, a partir do momento que possui liberdade de registrar, à sua maneira, aquilo que se pretende observar. Pôde-se observar, considerando-se os dados já analisados, que a fotografia se trata de um importante recurso didático para o ensino de polinização, contribuindo para reforçar temas trabalhados em sala de aula, enriquecendo a prática pedagógica, potencializando e articulando teoria-prática, estimulando o/a aluno/a a ser o/a principal agente de seu próprio processo de aprendizagem. Além disso, este trabalho se torna relevante no campo do ensino de ciências e de biologia, devido ao fato de “simplificar” conteúdos/conceitos e ser um meio de diversificar a forma de dar aula, funcionando como estímulo aos estudantes, tornando-os mais proativos.

Palavras-chave: Fotografia. Polinização. Mediação. Interação. Anos finais do ensino fundamental.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências e de Biologia apresenta diversas dificuldades e vários são os fatores que contribuem para tal situação, dentre os quais se pode destacar a forma tradicional como as aulas são conduzidas, onde os alunos são passivamente direcionados ao “conhecimento”, além de metodologias obsoletas e mal utilizadas.

Para tanto, diversas alternativas são propostas, visando minimizar essa situação. Dentre essas alternativas, salienta-se a utilização de recursos de mídia, como a fotografia, por exemplo. A fotografia é escolhida por ser um instrumento que tem por característica promover que os alunos sejam mais partícipes e ativos no processo de aprendizagem, além de ser uma ferramenta inovadora no ensino de Ciências de forma geral.

Por isso, o trabalho foi baseado em uma sequência didática diferenciada, a qual consistiu em variados instrumentos, como a metodologia inicial de palavras geradoras para conhecimento das redes de saberes dos/as alunos/as sobre o tema Polinização; a produção de textos com base nessas palavras geradoras; produção de imagens fotográficas de polinizadores, realizada pelos alunos; apresentação coletiva das imagens produzidas e discussão sobre as mesmas.

O objetivo principal do presente trabalho foi potencializar o ensino de interações ecológicas, com enfoque na polinização, a partir do uso da fotografia como recurso de mediação didático-pedagógica. Além disso, buscou-se uma maior independência dos alunos, no que diz respeito ao processo de aprendizagem, possibilitando que os mesmos se tornassem mais partícipes, ativos, entre outras questões.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Ciências e de Biologia apresenta diversas dificuldades que precisam ser minimizadas, dentre as quais se pode destacar: a) o distanciamento entre os conteúdos trabalhados nas aulas de Ciências com as respectivas realidades dos alunos (CAVALCANTE et al., 2014); b) a falta de consideração, por parte dos professores, das concepções prévias dos alunos (SCHNETZLER, 1992); c) o emprego de metodologias desinteressantes aos estudantes (CAVALCANTE et al., 2014), baseadas na perspectiva tradicional de ensino (SILVA et al., 2015), onde o professor é o detentor do saber e o aluno, uma ‘tábula’ rasa – a famosa educação bancária há tempos denunciada por Freire

(2011); d) a insuficiência de recursos didáticos (BORGES; ARANHA; SABINO, 2010) ou a ineficiência na utilização dos mesmos (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009), entre outros fatores.

Para minimizar tais problemas, diversas alternativas são propostas, dentre as quais cabe destacar a utilização de recursos midiáticos, como a fotografia. Mas, por que a fotografia? Primeiramente, segundo Silva et al (2011), esse é um recurso acessível e de fácil utilização; segundo, é um instrumento passível de múltiplas interpretações – tanto de quem a produz, quanto de quem a lê (PERINOTTO; COELHO, 2012, FARIA; CUNHA, 2016), além de ser uma excelente ferramenta para percepção do ambiente que circunda o educando (ECKERT et al 2016), possibilitando os alunos serem sujeitos ativos de seu próprio processo de aprendizagem.

O trabalho desenvolvido se baseia na perspectiva de mediação que, segundo Vygotsky, ocorre através da internalização de instrumentos e signos. Entende-se por instrumento tudo o que pode ser usado para gerar alguma coisa e signos vem dos significados que as coisas podem ter.

Segundo Moreira (1942, p 109), “[...] processos mentais só podem ser entendidos se entendermos os instrumentos e signos que os mediam”. Com base nessa concepção, a “interiorização de instrumentos e sistemas de signos, produzidos culturalmente [...]” (*idem, ibidem*, p 111) promovem o desenvolvimento cognitivo, o qual ocorre de fora para dentro: desenvolvimento das funções mentais tem origem externa, a partir da sociedade que o indivíduo se encontra, para que depois haja desenvolvimento interno (ou individual). Portanto, o desenvolvimento cognitivo é construído com base no contexto social no qual o indivíduo se insere, bem como a cultura e história (MOREIRA, 1942) e, além disso, “é a conversão de relações sociais em mentais” (*idem, ibidem*, p 110).

Isso nos leva a outro fator importante levantado por Vygotsky: o da interação social. A interação social (socialização) torna-se importante devido a algumas características. Uma delas é que através da interação que há transmissão de informações e possibilidade de produção de conhecimentos, de um nível mais abrangente (interpessoal) ao mais restrito (intrapessoal). No entanto, para que haja esse intercâmbio de informações é necessário que tenha reciprocidade entre os envolvidos. Além disso, é através da

interação que há aquisição e, conseqüentemente, internalização dos significados. Entende-se por internalização a reconstrução interna dos signos, a partir de captação de significados externos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em uma turma de 7º ano do ensino fundamental em uma escola privada no município de Santa Teresa – ES. Este momento foi dividido em três etapas distintas, as quais ocorreram nos dias 11, 17 e 19 de maio de 2017. Na primeira etapa, a atividade inicial proposta foi a investigação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema polinização. Para tanto, foi entregue a cada um dos alunos uma folha de papel A4 com a palavra POLINIZAÇÃO escrita no centro. A partir dela, seria traçado, por cada um dos alunos, palavras e expressões que lhes viessem à mente quando se pensa sobre o tema. Para essa tarefa, foram utilizados cerca de 5 minutos. Em seguida, os alunos foram instruídos à feitura de um texto, utilizando as palavras e expressões escritas, para se verificar a conexão entre elas. Para tanto, utilizou-se mais 15 minutos da aula. Na sequência, a próxima tarefa foi o momento que os alunos tiveram para explicitar para toda a sala as palavras que selecionou, abrindo espaço para explicações e discussões. Ao final da aula, os alunos foram instruídos a tirar foto de polinizadores, sendo entregues a cada um deles duas fichas descritivas, nas quais teriam de colocar informações básicas do local e da flor que tiraram as fotos.

No segundo encontro, foram levados modelos didáticos de abelha, besouro, morcego, borboleta e flor hermafrodita para a devida explicação de como e do porquê ocorre a polinização, destacando as principais estruturas envolvidas nesta tarefa. Para suporte, foi levada uma projeção em *Power Point*, na qual estavam discriminadas as estruturas de uma flor e dos polinizadores supracitados. Além disso, foi levado material biológico (Insetário) do Ifes *Campus* Santa Teresa para que os alunos pudessem ver de perto essas estruturas. Tal atividade contou com o auxílio de uma lupa de mão.

No terceiro momento, foi feita uma projeção em *Power Point* com as fotos que os próprios alunos tiraram, destacando informações que foram citadas nos momentos anteriores, como as estruturas e condições envolvidas no ato da polinização. Em seguida, foram apresentadas três reportagens, as quais tratam, em suma, do risco de extinção iminente de um dos mais importantes polinizadores do planeta: as abelhas. Por

fim, foi feita uma nova investigação do que os alunos sabem sobre polinização, através da investigação das palavras geradoras de cada aluno, sobre o tema e da produção de novo texto utilizando as palavras escritas nessa nova investigação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível perceber, com base na sequência didática aplicada, que novos conceitos e palavras foram introduzidos, de forma satisfatória, ao conhecimento dos alunos. A tabela 1 diz respeito aos termos, palavras e expressões que cada um dos alunos destacou sobre a polinização. Conforme tal tabela, as palavras mais relacionadas à polinização foram “pólen” e “flores” (12,57% cada). Isso significa que, dos 23 alunos participantes da atividade no dia, 21 lembraram-se das palavras acima. Em seguida, aparece “abelhas” (12%) e “mel” (9,6%).

Essas respostas e suas respectivas frequências não representam uma surpresa. Mas demonstram uma realidade: a restrição do conhecimento no que concerne ao tema trabalhado, ou seja, a forte presença do senso comum. Segundo Amaral e Medeiros (2015), as determinações culturais podem ser fortes influenciadoras no que diz respeito às concepções dos indivíduos sobre dado assunto, o que ocorre neste caso. Diversas respostas remeteram à ideia basal de que a abelha visita a flor, se alimentando do pólen das mesmas e, por fim, convertendo-o em mel. Em se tratando da alta frequência das abelhas nas respostas, tal fato pode representar o fato de as mesmas serem responsáveis pela polinização de mais 70% de espécies vegetais.

A observância das palavras “mel” e “alimento” demonstram, conforme Amaral e Medeiros (2015), a percepção de insetos polinizadores sob uma perspectiva “utilitarista”, ou seja, a produção desses alimentos, de forma geral, para atender as necessidades humanas. Importante destacar que agentes polinizadores, como ‘beija-flor’ e ‘insetos’ aparecem em 6 respostas, isto é, numa frequência de 3,59% cada. Em menor frequência, aparecem outros agentes polinizadores, como moscas, vespas, morcego e vento: cada um aparece em 0,6% das respostas. A falta de diversidade no que consiste às respostas referentes aos agentes polinizadores (Tabela 1) pode ser devido ao fato de a maior parte dos agentes polinizadores existentes serem insetos.

Tabela 1: Lista de palavras e expressões escritas pelos alunos na primeira etapa.

Palavras-chave	Frequência que palavras-chave aparecem	Frequência Relativa
Pólen	21	12,57
Flores	21	12,57
Abelhas	20	12
Mel	16	9,6
Alimento	11	6,6
Néctar	8	4,8
Beija-flor	6	3,59
Insetos	6	3,59
Natureza	4	2,39
Polinizar	3	1,8
Plantas	3	1,8
Borboleta	3	1,8
Vida	3	1,8
Doce	3	1,8
Ar	3	1,8
Agentes Polinizadores	2	1,2
Açúcar	2	1,2
Reprodução	2	1,2
Diversidade de Plantas	2	1,2
Sementes	2	1,2
Espécies	2	1,2
Voar	2	1,2
Jardim	2	1,2
Maracujá	1	0,6
Frutos	1	0,6
Morcego	1	0,6
Besouros	1	0,6
Mistura	1	0,6
Agir	1	0,6
Cuidar	1	0,6
Vento	1	0,6
Floresta	1	0,6
Vetor	1	0,6
Biodiversidade	1	0,6
Mosquitos	1	0,6
Vespas	1	0,6
Lugar	1	0,6
Alergia	1	0,6
Moscas	1	0,6

Formigas	1	0,6
Lagartas	1	0,6
Colmeia	1	0,6
Ajudar	1	0,6
TOTAL	167	100%

Já na Tabela 2, vê-se que a palavra de maior frequência é “flores”, em 8,63% das respostas. Isso significa, na verdade, que todos os 19 alunos presentes no dia da finalização (uma vez que quatro se ausentaram para realizar uma prova) lembraram-se da palavra flor, no momento da metodologia. Em seguida, aparecem “abelhas” (7,72%), “pólen” (6,8%), “mel” (6,36%), “besouro” e “borboleta” (5,9%), “morcego” (5%) e “beija-flor” (4,54%).

Tabela 2: Lista de Palavras-chave empregadas pelos alunos após a sequência didática.

Palavras-chaves	Frequência que palavras-chave aparecem	Frequência Relativa
Flores	19	8,63
Abelhas	17	7,72
Pólen	15	6,81
Mel	14	6,36
Besouro	13	5,9
Borboleta	13	5,9
Morcego	11	5
Néctar	10	4,54
Beija-flor	10	4,54
Pelos	7	3,18
Mosca	7	3,18
Joaninha	7	3,18
Alimento	7	3,18
Cor	6	2,72
Vento	5	2,27
Agrotóxico	5	2,27
Cheiros	5	2,27
Escamas	4	1,81
Polinizadores	4	1,81
Vespas	3	1,36
Mariposa	3	1,36
Percevejo	2	0,9

Geleia real	2	0,9
Veneno	2	0,9
Insetos	2	0,9
Lagarta	2	0,9
Fruto	2	0,9
Transporte	2	0,9
Produção	2	0,9
Reprodução	2	0,9
Floresta	2	0,9
Formiga	2	0,9
Mistura	1	0,45
Vida	1	0,45
Agricultura	1	0,45
Própolis	1	0,45
Fonte de Energia	1	0,45
Quintal	1	0,45
Planta	1	0,45
Colmeia	1	0,45
Marimbondo	1	0,45
Extinção	1	0,45
Florescer	1	0,45
Animais	1	0,45
Jardim	1	0,45
TOTAL	220	100%

Com base nisso, é importante destacar que essa significativa divergência dos resultados de uma tabela à outra demonstra que a mediação levou os alunos a uma amplitude dos seus conhecimentos. Essa mediação ocorreu não somente por meio dos instrumentos utilizados, com destaque à fotografia, que intermediou o conhecimento teórico e o prático; mas também ocorreu através da interação existente em cada encontro, entre os alunos em si e a respectiva permuta de informações/conhecimentos.

O fato de os próprios alunos terem registrado as fotos (Autoria) permitiu que os mesmos aplicassem (de forma prática) o conhecimento obtido nos momentos anteriores da sequência didática aplicada. Aplicabilidade esta que foi realizada de forma voluntária e, o mais importante de tudo, de forma independente.

A maior frequência de respostas com agentes polinizadores diversos, como o morcego, demonstra que a sequência didática empregada surtiu efeito, ampliando o conhecimento

dos alunos no que diz respeito aos polinizadores. É importante destacar que na maioria das respostas parecem animais como agentes polinizadores. O vento, por exemplo, tanto na tabela 1, quanto na tabela 2, não aparece com expressividade. Isso é explicado devido o fato de a maior parte das polinizações serem realizadas por animais (ALMEIDA *et al*, 2015).

A restrição da visão dos alunos quanto aos animais que são agentes polinizadores se deve, dentre outras coisas, a concepção errônea que possuem de que todos os insetos, por exemplo, são herbívoros, descartando qualquer outro tipo de alimento na dieta alimentar dos mesmos (AMARAL; MEDEIROS, 2015).

Após o emprego da sequência didática, palavras que remetem às características que propiciam a polinização, tanto das flores, quanto dos polinizadores, como os pelos (tecnicamente, cerdas de abelhas e besouros) (3,18%), cor e cheiro das flores (2,72 e 2,27%, respectivamente) e escamas (superfície corpórea das borboletas) (1,8%) surgiram nas respostas. Podemos dizer que a polinização passou a ser encarada de um evento aleatório e/ou casual para um processo natural inteligente. Isto é, os alunos puderam perceber que as plantas com flores desenvolveram atrativos (nectários, pólen, cores, odores etc.) para insetos, aves, morcegos, entre outros, em troca de serem polinizadas (FAVATO; ADRIAN, 2008; ALMEIDA *et al*, 2015). Percebe-se que a discussão, feita por meio das reportagens que abordam sobre o uso indiscriminado de agrotóxicos e o declínio abrupto do número de agentes polinizadores (FAVATO; ADRIAN, 2008), mais precisamente das abelhas, surtiu efeito no que concerne ao conhecimento dos alunos sobre o tema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho detém grande relevância no campo do ensino de forma geral, sobretudo o de ciências e de biologia, devido ao fato de “simplificar” conteúdos/conceitos que, de forma teórica, acabam não sendo, de fato, compreendidos de forma substancial pelos alunos. Diversificar a forma de dar aula, oferecendo sempre que possível coisas novas, estimulam os estudantes a serem mais proativos e buscarem (mesmo que de forma inconsciente) um aprimoramento de suas habilidades.

Com o desenvolvimento do trabalho, percebeu-se que, não somente a fotografia, mas como toda a sequência didática funcionou como uma importante ferramenta mediadora, estabelecendo “pontes” entre teoria-prática.

A relação entre os discentes proporcionou que os estudantes se tornassem sujeitos ativos de seu próprio processo de aprendizagem, dando ênfase ao trabalho que aqui estamos chamando de “autoria”, onde suas produções de imagens são elementos importantes no processo de ensino e aprendizagem.

A partir do momento que os alunos foram convidados a registrar suas próprias imagens sobre polinizadores, notou-se que os mesmos se tornaram mais confiantes e, portanto, conseguiram entender questões levantadas durante os encontros como, por exemplo, as estruturas envolvidas no processo de polinização.

Além disso, a fotografia funcionou como um instrumento potencializador da troca de informações e da produção do conhecimento, considerando que favoreceu a construção de saberes não somente de quem as registrou, mas também graças às leituras possíveis das imagens produzidas, enriquecendo a prática pedagógica, através do conceito de “interação” abordada neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C. C. M.; GUINATIOS, C. C.; SANTOS, M. N.; MELLO, R. B. Uma vivência com polinização. In: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 3., 2015, Juiz de Fora/MG. **Anais**. UFJF: Juiz de Fora, 2015.

AMARAL, K. O.; MEDEIROS, M. A. Análise das concepções de estudantes do Ensino Fundamental sobre insetos, através da metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, v. 6, n. 1, p. 156-180, 2015.

AUGUSTO, L. H.; OLIVEIRA, L. F.; JÚNIOR, A. N. F. Uma viagem fotográfica às regiões brasileiras como estratégia para o ensino de biomas e biodiversidade. **X Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 10, ano 2014.

BARBOSA, L.C.A.; PIRES, D.X. O uso da fotografia como recurso didático para a educação ambiental: uma experiência em busca da educação problematizadora. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, vol. 6, p. 69 - 84, ano 2011.

BORGES, M. D., ARANHA, J. M., SABINO, J. A fotografia de natureza como instrumento para educação ambiental. **Ciência e Educação**. Ano 2010. p 150 - 151.

CACHAPUZ, A., CARVALHO, A. M., PÉREZ, D. G., VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2001. p 38

CAMPANHOLI, J. A. M. Fotografia e Educação: O Uso da Fotografia na Prática Docente. **Revista Primus Vitam**, nº 7, ano 2014.

CASTOLDI, R., POLINARSKI, C. A. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1. **Anais**. 2009.

CAVALCANTE, J. S., SOUZA, E. P., GARCIA, N. R., BEZERRA, C. S., SILVA, K. C. R. A fotografia como ferramenta no ensino de ecologia. Ponta Grossa, PR. SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 4. **Anais**. 2014.

ECKERT, N.O.S; VICTOR, N.C.S.T; COELHO, A.S. Fotografia como ferramenta para percepção ambiental de alunos do ensino fundamental no Ponto do Peba, Alagoas. SIMEDUC, 7. **Anais**. Aracaju - SE, 2016.

FARIA, F. C., CUNHA, M. B. ‘Olha o passarinho!’ A Fotografia no Ensino de Ciências. **Revista Acta Scientiarum**, vol. 38, p 57 a 64, ano 2016.

FAVATO, A. A. L.; ADRIAN, I. F. Produção didático-pedagógica: **Material multimídia**: Polinização, Universidade estadual de Marica, PDE 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 50.ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

MORAIS, V. C. S., SANTOS, A. B. Implicações do Uso de Atividades Experimentais no Ensino de Biologia na Escola Pública. **Revista Implicações em Ensino de Ciências**, vol 21, p. 166 a 181, ano 2016.

MOREIRA, M.A. **Teorias de Aprendizagem**. Editora Pedagógica e Universitária LTDA. Ano 1942.

PEREIRA, R. S. **O uso de Fotografias como estratégia para o ensino de Zoologia**. UNB, Planaltina - DF, ano 2014.

PERINOTTO, A. R. C.; COELHO, H. F. C. Educação e Fotografia: uma análise qualitativa do projeto “olhar socioambiental”. **Revista Educação: teoria e prática**, Rio Claro, SP, ano 2012.

SANTOS, M.T; FERREIRA, S. F.; SANTANA, E. B.; PEREIRA, G. F. S.; FREITAS, N. M. S. A Fotografia e o Ensino de Ciências: Impressões de licenciados sobre a experiência de fotografar. Congresso Iberoamericano de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação. **Anais**. Ano 2014.

SCHNETZLER, R. P. Construção do conhecimento e ensino de ciências. Brasília, ano 11, nº 55, jul./set. 1992. p 2,3

SILVA, A. P. M., SILVA, M. F. S., ROCHA, F. M. R., ANDRADE, I. M. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental. **Hollos**, ano 31, vol. 8, Piauí. Ano 2015. p 2.

SILVA, K. R. C., SOUSA, E. P., CAVALCANTE, J. S., GARCIA, N. R., BEZERRA, C. S. **O uso da fotografia como recurso didático no ensino de saúde ambiental.** ConFAEB, ano 2014, Ponta Grossa - PR.

TRAVASSOS, L. E. P. A Fotografia como Instrumento de Auxílio no Ensino de Geografia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, vol. 1, ano 2001.

ESTUDO DO CICLO DO NITROGÊNIO EM AQUÁRIOS

Leandro Lopes Varanda

Colégio Pedro II, *Campus* Realengo II
leandrovarandarj@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho avalia a utilização de aquários como recurso para o ensino prático do ciclo do nitrogênio no ensino médio, através do desenvolvimento de uma metodologia experimental que fomente a alfabetização científica e a aprendizagem significativa de conceitos relacionados a este tema. A pesquisa foi realizada no Colégio Pedro II, campus Realengo II, com alunos do ensino médio, cujos conhecimentos prévios e finais, sobre o ciclo do nitrogênio e sua relação com os ecossistemas artificiais de aquários foram avaliados por meio da construção de mapas conceituais. Um Clube de Aquarismo foi criado em parceria com os alunos de ensino médio para a realização de atividades de pesquisa e iniciação científica júnior. Os resultados obtidos indicam a eficiência da metodologia proposta, tanto com relação à ciclagem do nitrogênio, quanto aos processos de alfabetização científica e de aprendizagem significativa por parte dos alunos. A formação do Clube de Aquarismo mostrou-se uma iniciativa bem-sucedida na iniciação científica júnior dos alunos de ensino médio e resultou na apresentação de trabalhos na 3ª Jornada Pedagógica de Ciências e Biologia do Colégio Pedro II, com a certificação de sua participação e a publicação de resumos em uma revista eletrônica indexada da própria instituição.

Palavras-chave: Aulas práticas; ensino médio; alfabetização científica; aprendizagem significativa.

INTRODUÇÃO

As diferentes finalidades atribuídas ao ensino de Ciências nos projetos educacionais do país, em diferentes momentos históricos, são objetos de pesquisas, que muitas vezes perseguem o objetivo de viabilizar uma formação que contribua para que cada indivíduo seja capaz de compreender as características do pensamento científico e de aprofundar seus conhecimentos sobre conceitos e processos biológicos.

Uma das perspectivas da Educação em Ciências que se preocupa com essa formação é a da alfabetização científica, que para Bell (2009) é a melhor forma de compreender a natureza da Ciência, sendo capaz de permitir a tomada de decisões frente às questões do cotidiano, sociais ou científicas.

Segundo Chassot (2003):

A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. É recomendável enfatizar que essa deve ser uma preocupação muito significativa no ensino fundamental, mesmo que se advogue a necessidade de atenções quase idênticas também para o ensino médio. [...] ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo. (CHASSOT, 2003, p.91).

No âmbito da Biologia, tais proposições são reforçadas por Krasilchik (2008) no conceito da alfabetização biológica, que consiste em um processo contínuo de construção de conhecimentos necessários a todos os indivíduos que convivem nas sociedades contemporâneas, que em seu nível multidimensional, pressupõe que os alunos apliquem o conhecimento e as habilidades adquiridos, relacionando-os com os conhecimentos de outras áreas, para resolver problemas reais.

Neste contexto, as aulas práticas têm um papel importante no ensino de Biologia. Segundo Krasilchik (2008), na literatura sobre o ensino de Biologia, as principais funções exercidas pelas aulas práticas são: despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolução de problemas; compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades, além

de permitir que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando materiais, equipamentos e observando organismos.

Em uma experiência em laboratório, dependendo de seu planejamento, o processo de aprendizagem significativa pode ser estimulado. Segundo Ausubel (2003), para a promoção de uma aprendizagem significativa, fatores como os conhecimentos prévios do aprendiz, sua motivação e a utilização de materiais potencialmente significativos são fundamentais.

Para Novak & Gowin (1996), o simples trabalho no laboratório escolar pode ser considerado como uma estratégia de aprendizagem por descoberta guiada e encontra-se em um nível entre uma aprendizagem memorística e uma aprendizagem significativa. Por outro lado, a experimentação como proposta de uma investigação científica está no patamar de uma aprendizagem por descoberta autônoma e relaciona-se mais com um processo de aprendizagem significativa. Portanto, a elaboração de um modelo de experimentação que privilegie o aspecto investigativo deve ser o caminho a ser seguido a fim de se promover uma aprendizagem significativa dos temas em estudo.

Sendo assim, no contexto de utilização de metodologias práticas que favoreçam a alfabetização científica e a aprendizagem significativa de conteúdos em Biologia, surge como possibilidade, o desenvolvimento de aulas práticas com aquários.

Um aquário no ambiente escolar pode possibilitar abordagens em diferentes áreas do ensino de Ciências e Biologia, tais como Microbiologia, Zoologia, Botânica, Anatomia, Fisiologia e Ecologia. Quando bem estruturado, trata-se de um miniecosistema, que pode permitir a elaboração de uma proposta investigativa com alunos do ensino médio, através de uma vivência contínua que se inicia na sua montagem e permanece durante sua manutenção, possibilitando a formação de um ambiente favorável à aprendizagem.

Do ponto de vista do ensino de Ecologia, pode-se realizar o acompanhamento do desenvolvimento do ecossistema artificial do aquário, o que permite o estudo de aspectos das relações ecológicas desenvolvidas entre os seres vivos que o habitam, a identificação de componentes de seus nichos ecológicos, a análise de sua participação em cadeias tróficas, assim como alguns parâmetros das dinâmicas populacionais.

Além disso, é possível realizar também o monitoramento de diversos fatores abióticos presentes em um ecossistema aquático, tais como: potencial hidrogeniônico (pH),

temperatura, luminosidade, salinidade, concentração de solutos diversos, entre outros, por meio de instrumentos e testes laboratoriais de fácil obtenção, permitindo assim um entendimento de sua relação com a sobrevivência dos seres vivos ali mantidos, além do estudo dos ciclos biogeoquímicos envolvidos, especialmente o do ciclo do nitrogênio.

No ambiente aquático a ciclagem do nitrogênio depende de um conjunto de etapas em que os compostos nitrogenados são metabolizados e transformados por diversos seres vivos, com destaque para a participação de diversas espécies de bactérias. Segundo Durborow *et al* (1997), em tanques de criação de peixes este ciclo pode ser representado pelas etapas presentes na figura 1.

De acordo com Martinez *et al* (2006), a amônia é um dos principais fatores limitantes da criação de peixes em sistemas fechados, podendo atingir rapidamente concentrações tóxicas, capazes de provocar a redução da sobrevivência, do crescimento e até a morte dos animais. Como um aquário é um sistema fechado, o monitoramento dos níveis de amônia na água e a realização de ações que permitam seu controle são fundamentais e podem constituir uma oportunidade para a realização de um estudo prático sobre o ciclo do nitrogênio com alunos de ensino médio.

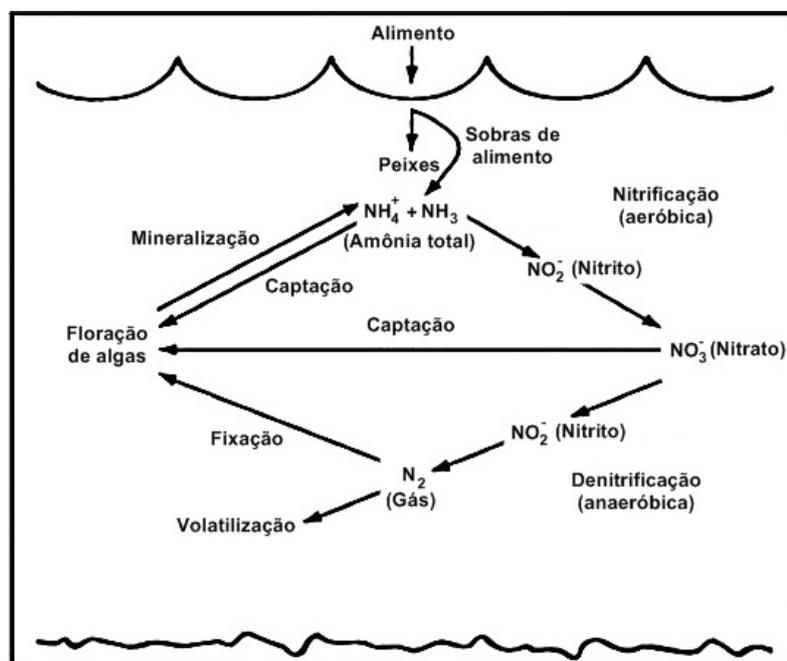


Figura 1: Etapas do ciclo do nitrogênio em tanques de criação de peixes (Adaptado de: Durborow *et al*, 1997).

Destaca-se que este trabalho aborda uma parte da metodologia de pesquisa da dissertação de mestrado intitulada: “Aquários como recurso no ensino de Ecologia: desenvolvimento e avaliação de metodologias práticas” de minha autoria. Seu desenvolvimento foi realizado no Colégio Pedro II, *Campus Realengo II*, utilizando a infraestrutura do laboratório de Biologia, além do apoio do técnico do laboratório de Biologia.

OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma metodologia experimental para o ensino ciclo do nitrogênio por meio da confecção e manutenção de aquários de água doce no espaço escolar, assim como estimular o interesse pela Ciência e por sua divulgação, entre os alunos participantes de um Clube de Aquarismo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Formar um Clube de Aquarismo com alunos do ensino médio, como estratégia para a Iniciação Científica Júnior;
- II. Estimular e avaliar a ocorrência da nitrificação em aquários de água doce através da metodologia da “ciclagem sem peixes” como estratégia para o desenvolvimento do ciclo do nitrogênio em um ambiente aquático artificial;
- III. Avaliar a utilização da metodologia da “ciclagem sem peixes” como alternativa prática ao ensino do ciclo do nitrogênio para estudantes de ensino médio;
- IV. Elaborar trabalhos de divulgação científica com os alunos do Clube de Aquarismo, utilizando a experiência e os dados obtidos na pesquisa sobre a ocorrência do ciclo do nitrogênio em aquários.

METODOLOGIA

O público alvo foi formado por alunos do ensino médio, integrantes de um Clube de Aquarismo formado a partir da livre inscrição de alunos do ensino médio no início do ano letivo, após a divulgação de um cartaz no espaço escolar sobre o projeto de pesquisa com os aquários no espaço escolar.

Os alunos participantes do Clube de Aquarismo foram orientados em reuniões semanais com cerca de 2 h de duração cada, realizadas em contra turno ao horário escolar, nos turnos de manhã e da tarde, de forma que todos os 18 alunos participantes pudessem ser atendidos sem prejuízo às suas atividades escolares regulares.

O levantamento dos conhecimentos prévios e a avaliação da aquisição de novos conhecimentos pelos alunos do Clube de Aquarismo sobre o ciclo do nitrogênio foram realizados através da construção de mapas conceituais, antes e após o término das atividades de pesquisa, utilizando como conceito chave a palavra: aquário.

Os mapas conceituais foram construídos pelos alunos com seus conhecimentos prévios e puderam ser modificados pelos mesmos, após sua experiência com os aquários nesta pesquisa. Tal abordagem seguiu os princípios estipulados por Novak & Gowin (1996) e está relacionada com a pedagogia da aprendizagem significativa desenvolvida por Ausubel (2003). Para a avaliação dos mapas conceituais foram considerados apenas aspectos qualitativos, por meio de uma abordagem similar à utilizada por Terra (2014).

O protocolo de “ciclagem sem peixes” para a indução do ciclo do nitrogênio foi realizado em todos os aquários montados pelo Clube de Aquarismo, o que incluiu um aquário de caráter temporário de 20L, usado para testes, e dois aquários de caráter permanente, com 109 e 180L, utilizados para a recriação dos ecossistemas do peixe guppy (*Poecilia reticulata*) e do rio negro (aquário amazônico), respectivamente.

Todos os aquários foram equipados com filtros biológicos modulares, preenchidos, entre outros componentes, por mídia biológica para garantir a fixação das bactérias responsáveis pelo ciclo do nitrogênio. Nos filtros foram acopladas bombas submersas para promover a circulação da água no aquário, além de sua passagem pelo filtro.

O monitoramento das concentrações de amônia, nitrito e nitrato foi realizado através da utilização de testes próprios para aquários de água doce. Em resumo, a ciclagem sem peixes pode ser explicada em 5 etapas:

Etapa 1: Adição do acelerador biológico, seguindo as orientações do fabricante e de solução de amoníaco até que a concentração de amônia situe-se entre 3,5 e 6,5 ppm.

Etapa 2: Realização de testes das concentrações de amônia e nitrito a cada 2 a 3 dias. OBS: Inicialmente a concentração de nitrito deverá ser igual a 0. Sua elevação indica o início da nitrosação.

Etapa 3: Identificação, por meio dos testes da etapa 2, da redução da concentração de nitrito até valores próximos ou iguais a zero e início da realização de testes de nitrato a cada 2 a 3 dias. OBS: A redução da concentração de nitrito indica que se iniciou a nitratação.

Etapa 4: Monitoramento da elevação da concentração de nitrato por um período de 7 à 15 dias e manutenção da realização dos testes da etapa 2. OBS: Caso a concentração de amônia e nitrito mantenha-se baixa ou zerada e a concentração de nitrato se mantenha em elevação, deve-se prosseguir para a etapa 5. Caso contrário, deve-se permanecer com os procedimentos da etapa 4.

Etapa 5: Fazer uma troca parcial de água de aproximadamente 50% e iniciar de forma gradual a introdução de peixes e plantas no aquário.

Destaca-se que durante todo período de ciclagem e após seu término, foram realizados testes periódicos de pH para monitorar sua variação e determinar o momento em que seu valor se estabilizaria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise qualitativa dos mapas conceituais construídos iniciou-se pelo levantamento do total de conceitos distintos, relacionados ao conceito chave aquário, por um universo amostral de 13 alunos do Clube de Aquarismo que participaram de todas as etapas de coleta de dados. Nos mapas iniciais foi indicado um total de 71 conceitos, enquanto que os mapas finais apresentaram 121 conceitos. Esse aumento já era esperado, pois os alunos produziram os mapas finais, tendo a oportunidade de consultar, modificar ou até mesmo refazer os mapas iniciais.

Com o intuito de facilitar a interpretação desses dados, foram considerados apenas os conceitos citados com uma frequência igual ou superior a 30%, nos mapas iniciais ou finais. Os conceitos selecionados foram então separados em 3 categorias: conceitos relacionados com a Ecologia, fatores abióticos e fatores bióticos.

A figura 2 apresenta os resultados encontrados para os conceitos relacionados com a Ecologia.

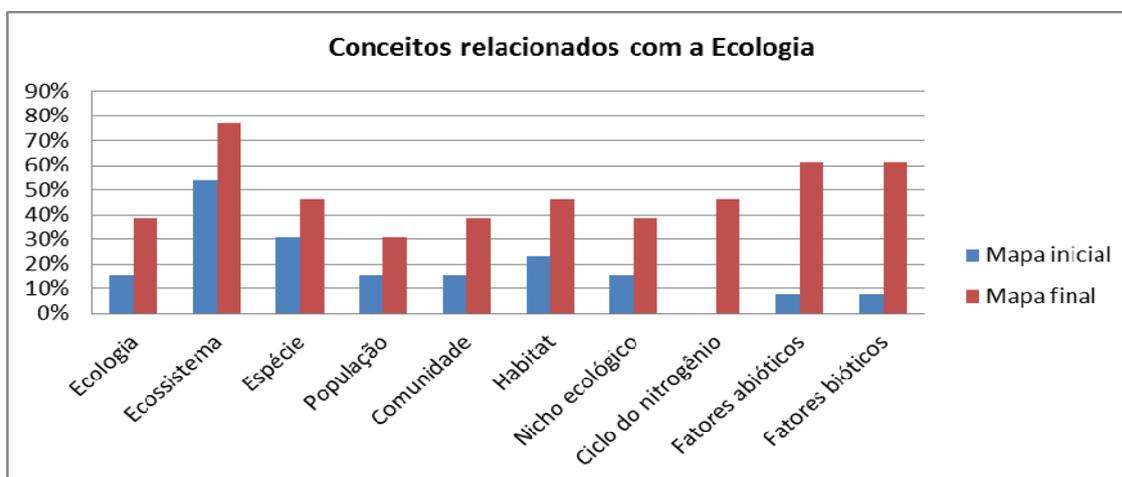


Figura 2: Conceitos relacionados com a Ecologia, mais citados pelos alunos do Clube de Aquarismo nos mapas conceituais.

A análise desses resultados demonstra um aumento das citações de todos os conceitos relacionados com a Ecologia e até mesmo a indicação de um conceito não encontrado nos mapas iniciais, o ciclo do nitrogênio. A indicação de ciclo do nitrogênio por quase metade dos alunos nos mapas finais mostra que houve uma compreensão da relevância deste tema no desenvolvimento do ecossistema artificial de um aquário, que não existia anteriormente.

A associação do conceito “fatores abióticos” com aquários foi significativamente ampliada na comparação entre os mapas iniciais e finais (Figura 2), o que incluiu também conceitos mais específicos (exemplos) fornecidos pelos alunos. Sendo assim, esses conceitos mais detalhados foram separados para análise na figura 3.

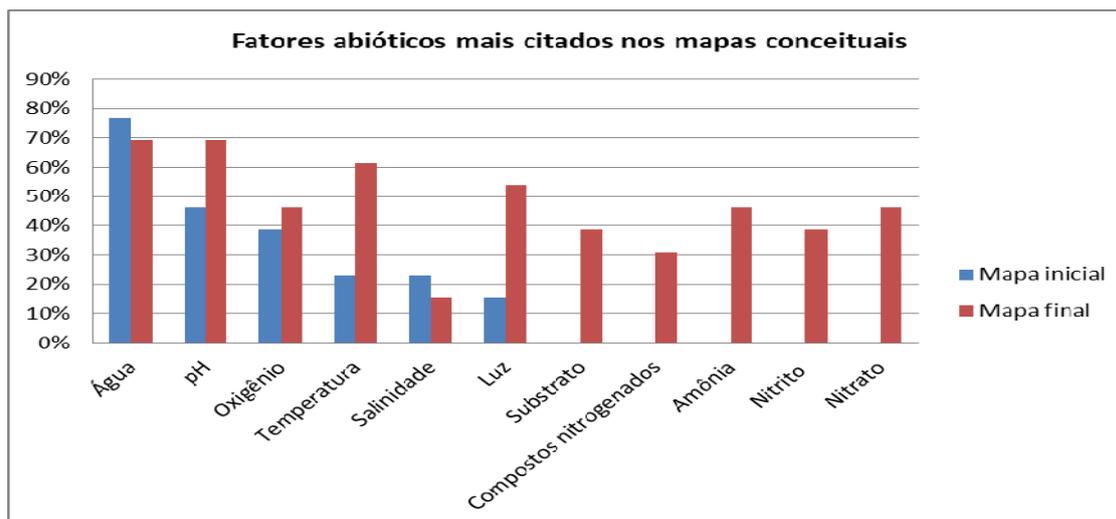


Figura 3: Fatores abióticos mais citados pelos alunos do Clube de Aquarismo nos mapas conceituais.

Compostos nitrogenados, amônia, nitrito, nitrato foram conceitos relacionados com o ciclo do nitrogênio que estiveram presentes apenas nos mapas finais. O primeiro deles foi tanto utilizado como designação genérica, assim como ponto de partida para a ancoragem dos outros três conceitos, tidos como uma exemplificação.

Nesse último caso, evidencia-se um processo que pode ser tanto de aquisição de novos conceitos pelos alunos, como de criação de novas relações entre conceitos já conhecidos pelos alunos, uma vez que nenhum deles havia sido utilizado na construção dos mapas iniciais.

O conceito “fatores bióticos” também teve uma ampliação de sua associação com a palavra aquário na comparação entre os mapas iniciais e finais (Figura 2). Mais uma vez, os alunos utilizaram conceitos mais específicos (exemplos), os quais estão detalhados na figura 4.

Nota-se que o conceito “micro-organismos” teve sua frequência reduzida na representação dos mapas finais, o que pode ser associado com a maior utilização do conceito “bactérias” nestes mesmos mapas, quando comparados aos iniciais.

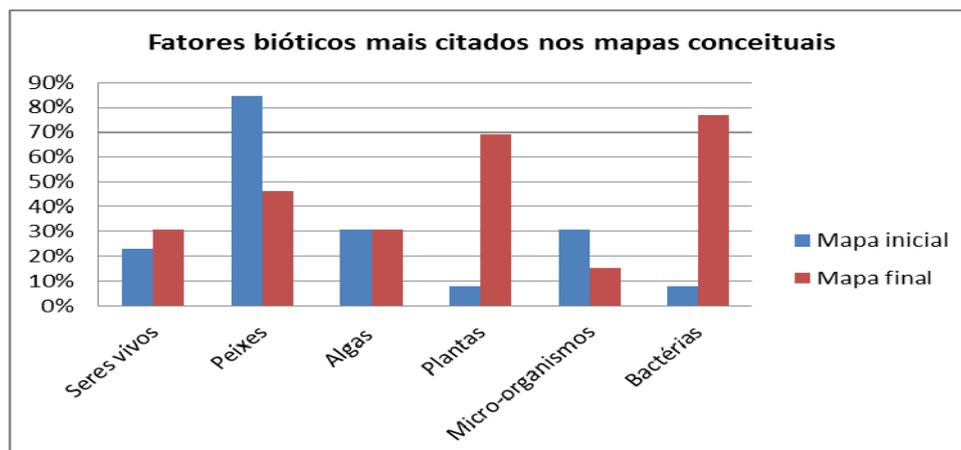


Figura 4: Fatores bióticos mais citados pelos alunos do Clube de Aquarismo nos mapas conceituais.

Neste contexto, deve-se destacar um dado não representado na figura 4, que é a presença em 46% dos mapas finais do conceito “nitrificantes”. Não houve nenhuma citação do mesmo nos mapas iniciais, e nos mapas finais, ele esteve sempre associado ao conceito “bactérias”. Isso evidencia que aproximadamente metade dos alunos buscou demonstrar a relevância das bactérias participantes do ciclo do nitrogênio no ambiente de um aquário.

Com relação ao protocolo de ciclagem sem peixes, destaca-se que o experimento de ciclagem realizado com o aquário temporário de 20L foi utilizado para treinamento da metodologia permitindo a familiarização dos alunos do Clube de Aquarismo com os testes utilizados, a leitura de seus resultados e com a própria metodologia.

A análise dos dados obtidos a partir dos testes químicos realizados pelos alunos do Clube de Aquarismo na água dos aquários maiores revelou padrões semelhantes em relação aos compostos nitrogenados. Sendo assim, neste trabalho optou-se por apresentar apenas os resultados referentes ao aquário amazônico. O monitoramento do pH revelou uma redução do valor inicial de 7,5 para 6,6 com posterior estabilização.

A figura 5 apresenta o gráfico relacionado à ciclagem deste aquário, produzido com a participação dos alunos do Clube de Aquarismo. Como o teste de nitrato fornece resultados em mg/L, para padronizar os dados apresentados, as concentrações de nitrato foram expressas em ppm, considerando-se que 1 mg/L = 1 ppm.

As variações observadas indicam a ocorrência da oxidação da amônia adicionada inicialmente em nitrito e a posterior oxidação deste composto em nitrato. Do ponto de

vista qualitativo, pode-se afirmar que a nitrificação e conseqüentemente a ciclagem deste aquário foi concluída, após um período de 3 a 4 semanas, evidenciando a eficiência do protocolo utilizado e a facilidade do monitoramento deste processo pelos alunos do Clube de Aquarismo.



Figura 5: Monitoramento da ciclagem do aquário amazônico.

O estudo do ciclo do nitrogênio em aquários proporcionou aos alunos do Clube de Aquarismo a oportunidade de elaborar e publicar um resumo em revista eletrônica indexada, vinculada à biblioteca da Pró-Reitoria de Pós-graduação Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, além de apresentar um trabalho sob a forma de pôster na 3ª Jornada Pedagógica de Ensino de Ciências e Biologia do Colégio Pedro II, um evento anual do Departamento de Biologia e Ciências. Ressalta-se que devido ao quantitativo de alunos do Clube de Aquarismo, apenas parte deles participou diretamente desta etapa do estudo, enquanto os demais desenvolveram outros trabalhos e resumos com outros temas pesquisados ao longo do ano letivo no âmbito do Clube de Aquarismo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação do Clube de Aquarismo mostrou-se uma iniciativa bem-sucedida no âmbito da iniciação científica júnior no ensino médio, pois permitiu que os alunos participantes vivenciassem uma pesquisa em toda sua plenitude, fomentando assim o desenvolvimento de um processo de alfabetização científica, o que de acordo com o Chassot (2003) é um requisito para o exercício da cidadania.

Com relação à aquisição de novos conhecimentos sobre o ciclo do nitrogênio, os resultados dos mapas conceituais evidenciaram que os alunos do Clube de Aquarismo, ampliaram as suas possibilidades de mobilizar conceitos científicos para explicar o funcionamento do ecossistema de um aquário. Desta forma, os conhecimentos adquiridos pelos alunos e avaliados nos mapas conceituais construídos seriam resultado de um processo em que aprendiz precisou escolher e armazenar os conceitos de forma não arbitrária e não literal, configurando assim, evidências de um processo de aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003).

Adicionalmente, o protocolo de ciclagem sem peixes atingiu seu propósito, de maneira que as bactérias nitrificantes se desenvolveram e se fixaram nos aquários, como evidenciaram os resultados dos testes químicos realizados no aquário amazônico.

Diante do exposto, entende-se que a proposta de utilização de aquários pode ser uma alternativa prática interessante para o estudo do ciclo do nitrogênio no âmbito do ensino médio, com o intuito de se incentivar tanto a alfabetização científica, quanto a aprendizagem significativa de conceitos relevantes entre alunos envolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, D. P. Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva. 1. ed. Lisboa: Plátano, 2003. 243p.
- BELL, R. Teaching the Nature of Science: Three Critical Questions. Carmel, CA: National Geographic School Publishing, 2009.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação, Nº 22, Jan/Fev/Mar/Abr, 2003.
- DURBOROW, R. M; CROSBY, D, M; BRUNSON, M. W. Ammonia in fish pounds. Southern Regional Aquaculture Center, Publication nº 463, 1997.
- KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4ª ed. São Paulo: EDUSP, 2008. 196p.
- MARTINEZ, C.B.R., AZEVEDO, F., WINKALER, E.U. Toxicidade e efeitos da amônia em peixes neotropicais. In: José Eurico Possebon Cyrino; Elisabeth Criscuolo Urbinati. (Org.). Tópicos Especiais em Biologia Aquática e Aquicultura. Jaboticabal - SP: Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, p. 81-95, 2006.
- NOVAK, J.D. e GOWIN, D.B. Aprender a aprender. Lisboa: Plátano, 1996. Tradução ao português de Carla Valadares, do original Learning how to learn. 212p.

TERRA, L, L. Desafios para a transposição didática na formação a distância de professores de Ciências: Possibilidades, Perspectivas, Alternativas (Tese de doutorado). Instituto de Bioquímica Médica, Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro: 2014.

**UM ESTUDO SOBRE A MODALIDADE VERBAL EM LIVROS DIDÁTICOS
DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO ESTADO DO
RIO DE JANEIRO**

Josete Rocha dos Santos (NUTES/UFRJ)
rochajosetefreitas@gmail.com

Isabel Martins (NUTES/UFRJ)
isabelgrmartins@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho, analisamos em que medida formulações presentes em materiais didáticos para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) respondem às demandas contemporâneas por uma formação na área de Ciências da Natureza que estimule a autonomia e o senso crítico do aluno. Com base na Análise Crítica do Discurso (FAIRCLOUGH, 2001), analisamos relações entre a linguagem, adotada nestes livros, seleção e apresentação de conteúdo e finalidades do ensino de Ciências. Os resultados apontam para o uso predominante da modalidade epistêmica e da modalidade categórica como estratégias discursivas, em enunciados que não problematizam aspectos da natureza da ciência nem se vinculam, especificamente, a saberes que o aluno da EJA adquiriu ao longo da sua vivência.

PALAVRAS-CHAVE: livros didáticos, modalidade verbal, Ensino de Ciências, Educação de Jovens e Adultos, linguagem.

OBJETIVOS DO TRABALHO:

O presente estudo tem por objetivo apresentar um estudo sobre as formulações discursivas, presentes em materiais educativos para a EJA no Brasil, e como estas respondem às demandas contemporâneas por uma formação na área de Ciências da Natureza. Para tanto, examinamos o uso das modalidades epistêmica, deôntica e alética (ou categórica) (FÁVERO, 1999), nestes materiais, e discutimos em que medida estas formulações contribuem para a construção de saberes pelo aluno da EJA, para além da assimilação de conteúdos científicos, que permitam sua participação e tomada de decisão nas várias situações do cotidiano (SANTOS; MORTIMER, 2002).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de Ciências na sociedade do século XXI

No início do século XX, o Ensino de Ciências estava, principalmente, orientado por motivações de caráter humanista e isso era justificado, no currículo, pela própria natureza do conteúdo. A partir da década de 1950, as principais referências de ensino-aprendizagem são de base cognitivista (VILANOVA; MARTINS, 2008). Estas estavam fortemente influenciadas pela perspectiva cognitivista de Jean Piaget e baseadas no método científico para a construção de sequências didáticas (KRASILCHICK, 2000). Durante a ditadura militar, o ensino de ciências passou a ter um caráter profissionalizante. No entanto, na década de 1980, sob o ideal da UNESCO de “Ciência para todos”, o ensino de ciências passa a estar centralizado na função de democratização do conhecimento científico devido ao reconhecimento da relação intrínseca entre ciência e sociedade caracterizada como ponto fundamental. A partir dos anos 1990, ampliam-se as perspectivas teóricas relacionadas às abordagens socioculturais, à linguagem e aos estudos sociais da Ciência. Esta nova fase, denominada por Cachapuz (1999), de “pós-mudança conceitual”, é composta por trabalhos que recontextualizam o Ensino de Ciências a partir da revisão epistemológica da “nova sociologia da ciência”. Segundo este autor, esta nova etapa se centra na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e as práticas escolares são pautadas em pesquisa. Nesta mesma visão, Santos e Mortimer (2002) argumentam sobre a necessidade do Ensino de Ciências ser desenvolvido em situações reais de tomada de decisão ou a partir de debates sobre temas polêmicos. Assim, identificamos que, no contexto atual, a orientação para o Ensino de Ciências deve estar ligada às práticas escolares voltadas para problemas reais

tanto no âmbito local quanto no âmbito global, para considerações acerca da natureza da ciência e para uma discussão do papel do conhecimento científico na formação de um cidadão crítico.

A Educação de Jovens e Adultos no Estado do Rio de Janeiro

O histórico da Educação de Jovens e Adultos está relacionado às campanhas de alfabetização em massa, aos movimentos de educação popular, à criação dos cursos supletivos e, finalmente, à conquista do direito a uma educação plena. Estes fatores marcam, historicamente, a partir da segunda metade do século XX, a criação do campo da EJA no Brasil. Especialmente, os movimentos de educação popular ganham maior relevância, durante a primeira metade da década de 1960, com a pedagogia de Paulo Freire que pensava o conceito de cidadania da seguinte forma:

Às vezes, penso que se fala em cidadania como se fosse um conceito, muito abstrato, com certa força mágica, como se, quando a palavra cidadania fosse pronunciada, automaticamente, todos a ganhassem. Como se fosse um presente que políticos e educadores dessem ao povo. Não é isso. É preciso deixar claro que a cidadania é uma produção, uma criação política. (FREIRE, 2004, p.127).

Assim, a concepção de educação problematizadora e dialógica e os objetivos de transformação social, inseridos no conceito de cidadania, representaram uma forte influência para a construção da identidade da EJA, mais especificamente no que concerne à centralidade do trabalho de formação política e da valorização dos conhecimentos e das experiências de vida dos estudantes adultos.

O golpe militar de 1964 acarretou um momento de repressão aos movimentos de educação popular e o modelo de ensino supletivo brasileiro, por quase três décadas, foi apresentado como uma abordagem de caráter tecnicista, compensatório e acelerativo.

Porém, durante o período de redemocratização, importantes mudanças passaram a ocorrer e houve uma ruptura dos paradigmas da educação de adultos no Brasil. Vários movimentos sociais, entre eles os de educação popular, voltam a existir no cenário educacional brasileiro e influenciam a regulamentação do direito à educação pública para jovens e adultos (VILANOVA, 2012, p. 57). Entretanto, o ensino supletivo continuou a ser o modelo legítimo e usual de educação para este público até o ano de

1996, quando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) estabelece o direito a uma educação plena para estudantes de qualquer idade.

Em 2000, o Parecer CEB (2000) estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação de jovens e adultos e este é o principal documento regulamentador e normatizador, para este segmento educacional, por estabelecer as seguintes funções: reparadora – relacionada à concepção de que o estudante da EJA teve o seu direito à educação negado e que este deve ser restaurado -; equalizadora – relaciona-se à promoção de oportunidades que levem a uma igualdade de condições na sociedade -; e qualificadora – está relacionada ao direito à aprendizagem em caráter vitalício. Sendo assim, as finalidades da EJA vão além dos processos iniciais de alfabetização e buscam formar indivíduos capazes de se apropriar das múltiplas linguagens, presentes na sociedade, e de estabelecer um diálogo entre estas e suas experiências de vida e de trabalho. Portanto, o desafio maior que se coloca, atualmente, à EJA é a produção de materiais educativos que considerem as especificidades dos estudantes desta modalidade que, em sua maioria, são trabalhadores, chefes de família e, na sua quase totalidade, pessoas desprovidas dos seus direitos sociais. Este é o aspecto motivador para analisarmos os livros didáticos de Ciências produzidos para atender ao programa da EJA na Rede Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro.

A perspectiva teórica da Análise Crítica do Discurso

A perspectiva adotada, neste estudo, tem como embasamento teórico relevante uma abordagem social crítica, denominada Análise Crítica do Discurso – ACD – (FAIRCLOUGH, 2001, 2003), por reconhecer a importância central da linguagem em todo o processo de ensino. De acordo com este referencial teórico-metodológico, o discurso ocupa papel preponderante na vida social, em especial, nas relações de poder instauradas nas construções ideológicas. Na condição de ciência social crítica, a ACD tem objetivos emancipatórios e busca focar os considerados “excluídos” dentro de certas formas da vida social – os pobres, os excluídos socialmente, os que estão sujeitos a relações opressivas de raça, gênero e outros.

A ACD define-se por uma heterogeneidade de abordagens que, embora diversas, identificam-se por terem um ponto em comum: assumem uma posição explícita em face de problemas sociais, parcialmente discursivos. Partindo da identificação de problemas sociais com facetas discursivas, o objetivo da ACD é desvelar discursos que dão suporte

a estruturas de dominação ou que limitam a capacidade de transformação dessas estruturas. Essa atitude se justifica por ser o discurso uma prática política e ideológica. Nesse sentido, o discurso é compreendido como um modo de ação no mundo social, com possibilidades de agenciamento, ou seja, pessoas podem agir sobre o mundo social e sobre as outras pessoas. Por isso, entender o discurso como prática social é incluir, para além do significado representacional (HALLIDAY, 1991), a dimensão acional, já que, numa mesma prática social, indivíduos compartilham representações entre si (FAIRCLOUGH, 2001, 2003). Assim, existe, cada vez mais, a necessidade de compreendermos as transformações constantes dos discursos e da própria linguagem. Embora essas abordagens teóricas, baseadas na linguagem e no discurso, ajudem a iluminar a questão de como a linguagem adquire maior visibilidade em algumas práticas sociais contemporâneas – sendo, portanto, enriquecedoras para a discussão do discurso na sociedade –, não elaboram investigações empíricas dos modos como essa relação discurso/sociedade se concretiza na prática social (CHOULIARAKI; FAIRCLOUGH 2001). Sendo assim, a ACD busca superar essa lacuna entre teorizações baseadas na linguagem (e em outros sistemas semióticos) e pesquisas voltadas para uma explanação dos papéis da linguagem (e de outras semioses) em práticas sociais contextualizadas. Neste ponto, está a importância de analisarmos como o estudo da modalidade verbal pode auxiliar no entendimento do discurso veiculado nos livros didáticos de Ciências da Natureza.

METODOLOGIA

De acordo com Fairclough (2003), “a linguagem é investida de ideologia”. Assim, ao analisarmos um texto, é preciso termos em mente os efeitos sociais mediados pela construção de significados. Com base no exposto acima, adotamos o estudo do significado identificacional (subdividido nas categorias modalidade e avaliação), proposto por Fairclough (2003). Para este trabalho, estudamos as modalidades verbais no livro de Biologia da Nova EJA. A modalidade é uma categoria que representa a atitude/julgamento do falante/escritor sobre as possibilidades ou obrigatoriedades envolvidas no que se diz. Hodge e Kress (1988) denominam modalidade como um ‘grau de afinidade’ com a proposição; portanto, qualquer enunciado desse tipo tem a propriedade da modalidade, ou é ‘modalizada’. A modalidade, na gramática, era tradicionalmente associada aos ‘verbos auxiliares modais’ (‘dever’ – obrigação moral;

‘poder’ – permissão, possibilidade; ‘poder’ – capacidade). Entretanto, a abordagem sistêmica à gramática a que Hodge e Kress (1988) recorrem enfatiza três aspectos da modalidade: a) a presença dos auxiliares modais (cf. HALLIDAY, 1991); b) o uso de advérbios modais, como ‘provavelmente’, ‘possivelmente’, ‘obviamente’ e ‘definitivamente’, com seus adjetivos equivalentes (por exemplo, “*é provável/possível* que a Terra seja plana”); c) o tempo verbal é um terceiro aspecto. Fairclough (2001, p. 199) define três tipos de modalidade: a modalidade categórica, sempre representada por verbos no presente do indicativo, a modalidade subjetiva e a modalidade objetiva. O presente do indicativo expressa modalidade categórica (afirmação ou negação em relação a um fato já comprovado). Veja o exemplo “O sistema respiratório *é* a porta de entrada e saída do ar”. Já a modalidade é denominada subjetiva no sentido de denotar maior envolvimento por parte do sujeito da enunciação como explicitado em “**penso/suspeito/acho/duvido** que a terra seja plana”. Expressa volição, desejo, intenção por parte do sujeito da enunciação. A modalidade é denominada objetiva quando o ponto de vista não é tão explícito. Há um maior distanciamento por parte do sujeito da enunciação em relação ao conteúdo exposto. (FAIRCLOUGH, 2001, p. 199). Veja o exemplo “A Terra **pode ser** plana”. Fávero (1999, p. 43) classifica as modalidades como:

- a) **alética** – referente ao eixo da existência (afirmação ou negação de um fato comprovado cientificamente);
- b) **deôntica** – referente ao eixo da conduta, ao que se deve fazer (obrigação moral, necessidade);
- c) **epistêmica** – referente ao eixo da crença, ao conhecimento de um ‘estado de coisas’ (possibilidade da ocorrência do evento).

Neste trabalho, utilizamos as categorias de Fávero (1999), numa primeira aproximação do corpus. Foram analisadas as cinco unidades¹ do volume 1, do módulo 4 da Nova EJA, referentes à disciplina de Biologia. Coletamos 200 ocorrências quanto aos usos dos verbos modais ‘dever’ e ‘poder’ percebendo se estavam associados à modalidade deôntica ou à modalidade epistêmica. Já a modalidade alética - ou categórica² - foi

¹ O volume de Biologia, do módulo 4 da Nova EJA, Ensino Médio, é dividido nas seguintes unidades: Unidade 1 – O corpo, a pele, os músculos e o esqueleto, Unidade 2 – Sistemas Respiratório e Circulatório, Unidade 3 – Sistemas Nervoso e Imunológico, Unidade 4 – Sistema Urogenital. Unidade 5 – Sistema Digestivo

² Neste caso, adotamos a nomenclatura “Modalidade Categórica”, usada por Fairclough (2001: 202), por considerarmos mais adequada à natureza dos dados encontrados em nossa pesquisa.

avaliada em verbos que estivessem no presente do indicativo expressando alto grau de certeza em relação à ocorrência do evento. A seguir, apresentamos os resultados para o nosso estudo.

RESULTADOS

As formas linguísticas como o conteúdo de Ciências da Natureza e suas tecnologias são veiculadas, nos livros didáticos, podem contribuir ou não para a formação da cidadania de jovens e adultos – EJA – e possibilitar, nas análises, questões da linguagem em uso que, ao nosso modo de ver e, inspiradas pelo arcabouço da ACD, são elementos inseparáveis das práticas sociais e discursivas em estudo. Não existe prática social desarticulada da prática discursiva. Esse aspecto justifica a importância do nosso estudo em livros didáticos de ciências.

Em nosso corpus, identificamos, conforme mencionado anteriormente, 200 ocorrências de auxiliares modais e verbos principais, classificados de acordo com a tabela 1. Os resultados apontam para uma incidência maior à presença da Modalidade Epistêmica nos conteúdos expressos no volume 1 do livro de Biologia. Este resultado é coerente ao que se espera de um contexto científico, como é o da Biologia: saberes já pesquisados, comprovados cientificamente e que podem ocorrer como efeito de uma ação anterior. A Modalidade Categórica aparece em segundo lugar nos conteúdos de Biologia e isso indica que o autor imprime um cunho de veracidade e certeza em relação às informações transmitidas consideradas relevantes para o Ensino de Ciências. Por último, a Modalidade Deontica apresentou baixa incidência nos textos estudados. Isso aponta para um compromisso, por parte do enunciador, em passar um conhecimento de Ciências sem enfatizar a obrigação moral ou a necessidade de atitude prévia por parte do aluno. Por outro lado, ao priorizar o uso da modalidade epistêmica em detrimento da deontica, o enunciador considera necessário conscientizar o estudante por meio de informações científicas.

Categoria de Modalidade	Exemplos	Resultados
Epistêmica	<p>“Você pode reparar que seu cotovelo movimenta-se sempre da mesma maneira, possibilitando que seu pulso se aproxime do seu ombro. O cotovelo e o joelho são exemplos do que chamamos de articulações.” (vol. 1, p. 19).</p> <p>“O resfriado [...] pode ser causado por vários tipos de vírus, sendo o rinovírus o mais comum.” (vol. 1, p. 46)</p>	99 ocorrências – 49,5%
Categórica	<p>“Dentre os animais, existem aqueles que não apresentam esqueleto, uns possuem um esqueleto externo, e em outros o esqueleto é interno.” (vol. 1, p. 25)</p> <p>“O sistema circulatório é responsável pela distribuição do fluxo sanguíneo a todos os tecidos do corpo.” (vol. 1, p. 47).</p>	82 ocorrências – 41%
Deontica	<p>“No caso da Aids, para saber se foi contaminado, você deve ser testado 3 meses depois da relação sem proteção, pois esse é o prazo para o vírus ser detectado no organismo (janela imunológica). (vol.1, p. 125).</p> <p>“Devemos prestar atenção aos discursos de políticos, melhor informados, que irão investir em combater as causas dos problemas de saúde disponibilizando água potável e esgoto à população.” (vol. 1, p. 159).</p>	19 ocorrências – 9,5%

Tabela 1: Exemplos para cada categoria de modalidade

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, analisamos as relações entre aspectos semânticos, o estudo sobre as modalidades verbais, no livro didático de Biologia da Nova EJA, e algumas das finalidades do Ensino de Ciências, no século XXI, sobretudo aquelas que dizem respeito à contribuição do conhecimento científico para o desenvolvimento da autonomia e do senso crítico do alunado.

Os resultados desta pesquisa apontam para o uso predominante da modalidade epistêmica, associada ao eixo do conhecimento dos eventos, e da modalidade categórica, ligada a um alto grau de comprometimento do autor com as suas proposições, como estratégia discursiva para a construção do conhecimento científico direcionado ao estudante da Educação de Jovens e Adultos no Estado do Rio de Janeiro. Isso significa que a função ideacional (Halliday, 1991), o modo como a linguagem reflete a realidade social, presente neste livro de Biologia, remete a eventos e ações científicas baseadas em conhecimentos enunciados a partir de um lugar de autoridade. Observamos que aspectos relacionados à natureza dos processos de produção do conhecimento científico, por exemplo, seu caráter tentativo e provisório, precisam ser enfatizados, mais claramente, nos textos de Biologia deste módulo. Além disso, embora possam ser considerados úteis ao alunado, os conteúdos, ainda, são apresentados de forma desvinculada dos saberes que este aluno adquiriu ao longo da sua vivência, no seu âmbito social, o que, por vezes, dificulta a apropriação do saber científico ou mesmo entra em conflito com suas visões de mundo.

Esse aspecto tem a ver com a natureza do Ensino de Ciências: possibilitar ao aluno um conhecimento que o faça compreender o mundo em que vive e atuar nele de forma crítica (SANTOS; MORTIMER, 2002). Portanto, caracterizar o cotidiano é algo essencial numa perspectiva, que ultrapassa a visão de senso comum, de espaço rotineiro e mecanicista, pois é o espaço onde o alunado deve aliar o seu processo de aprendizagem entre a cultura trazida de experiências anteriores à cultura preconizada pelo saber escolar. Isso relaciona-se às finalidades da EJA (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1996): formar indivíduos capazes de se apropriar das múltiplas linguagens, presentes na sociedade, e de estabelecer um diálogo entre estas e suas experiências de vida e de trabalho. Neste sentido, analisar as modalidades verbais e a forma como os verbos modais estão veiculados, nestes livros didáticos, por meio da Análise Crítica do Discurso (FAIRCLOUGH, 2001), é importante para desvelar a

estratégia de linguagem estabelecida, se há supostos preconceitos em relação ao alunado da EJA, e identificar novas noções da realidade, que possam contribuir para um Ensino de Ciências investigativo e útil, para promover a participação social em contextos ligados à saúde e ao meio ambiente, à prática da cidadania, temas de inserção no contexto brasileiro e/ou na América Latina, no século XXI, onde temos democracias recentes e índices altos de desigualdade social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19394.htm> Acesso em: 26 jul. 2012

CACHAPUZ, A. F. **Epistemologia e Ensino das Ciências no Pós-Mudança Conceptual**: Análise de um percurso de pesquisa. Atas do II ENPEC, Valinhos, 1999.

CHOULIARAKI, L.; FAIRCLOUGH, N. **Discourse in late modernity. Rethinking critical discourse analysis**. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2001.

FÁVERO, L. L. **Coesão e Coerência**. 6 ed. São Paulo: Editora Ática, 1999.

FAIRCLOUGH, N. **Discurso e mudança social**. Tradução de Izabel Magalhães. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2001.

_____. A análise crítica do discurso e a mercantilização do discurso público: as universidades. In: MAGALHÃES, C. (org.). **Reflexões sobre a análise crítica do discurso**. Belo Horizonte: Faculdade de Letras, UFMG, 2001b, pp. 31-82.

_____. **Analysing discourse: textual analysis for social research**. London: Routledge, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da tolerância**. São Paulo: Editora Unesp, 2004.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Secretaria Estadual de Educação. **Nova EJA - Educação para Jovens e Adultos – Ciências da Natureza e suas Tecnologias – volumes 1 e 2**.

HALLIDAY, M. A. K. **Language created and text**: aspect of language in a social-semiotic perspective. Geelong, Victoria: Deakin University Press, 1991.

HALLIDAY, M. A. K.; MARTIN, J. R.. **Writing Science**: literacy and discursive power. The Falmer Press: London, Washington, 1993.

HODGE, R.; KRESS, G. **Social Semiotics**. Cambridge: Polity Press; Ithaca: Cornell University, 1988.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade:** o caso do ensino de ciências. São Paulo: Perspectiva, v. 14, n. 1, 2000.

MORTIMER, E. F. **Uma agenda para a pesquisa em Educação em Ciências.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. v. 2, nº 1, 2002.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira.** Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciência, v. 2, n. 2, 2002.

VILANOVA, R.; MARTINS, I. **Discursos sobre saúde na educação de jovens e adultos: uma análise crítica da produção de materiais educativos de ciências.** REEC. Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias, v.. 7 p. 506 – 523, 2008.

VILANOVA, R. **A cidadania nos livros didáticos de ciências:** mudança discursiva, mediações e tensões na dinâmica de produção das coleções didáticas para a educação pública. Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Educação, 2011.

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROBLEMATIZADORA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Julia Maria Rezende Zão

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - UFRRJ
zaojulia@yahoo.com.br

Ana Cristina Souza dos Santos

Departamento de Teoria e Planejamento de Ensino - Instituto de Educação - UFRRJ
anacrissantos.ufrj@yahoo.com.br

RESUMO

Neste trabalho pretende-se analisar uma proposta de ensino problematizadora, desenvolvida com base nas concepções Freireanas de educação e nos três momentos pedagógicos. A problematização parte de um trabalho realizado com alunos de nono ano de uma escola particular localizada no município de Japeri, região da baixada fluminense do Estado do Rio de Janeiro. A partir desta problemática são trabalhados conteúdos de ciências, dando ênfase aos conceitos de reação de combustão, e são desenvolvidas atividades experimentais de cunho investigativo. Foi realizada uma análise do diálogo entre educador e educandos, que permitiu concluir que as atividades problematizadoras combinadas a atividades investigativas facilitam o desenvolvimento da dialogicidade nas aulas de ciências, tornando-as mais dinâmicas e possibilitando a construção de um novo conhecimento.

Palavras-chave: ensino de ciências; sequência didática problematizadora; atividades investigativas.

INTRODUÇÃO

Durante muito tempo o processo ensino-aprendizagem caracterizou-se por uma relação estritamente narradora, em que o educador transfere seu conhecimento para os educandos, que possuem papel de ouvintes e não participam ativamente deste processo. O educador “enche” os educandos com conteúdos e falsos saberes, que na maioria das vezes são desconexos da realidade e não fazem sentido para eles. Este tipo de relação educador-educando é classificado por Paulo Freire como “educação bancária”.

Para Freire a educação bancária é o reflexo da opressão, em que o oprimido (educando) mantém-se alienado e o opressor (educador) mantém-se em posição invariável. Para que os oprimidos saiam desta realidade alienada torna-se necessário uma ação libertadora, que através da reflexão seguida da ação, deve transformar a dependência do oprimido em independência. Esta ação que irá gerar a independência dos educandos deve partir da conscientização através da dialogicidade, caracterizando a educação problematizadora, em que ambas as partes, educadores e educandos, participam do processo ensino-aprendizagem como sujeitos ativos, construindo um saber crítico e promovendo a emancipação do educando, de forma a lhe fornecer condições para pensar sua realidade e transformá-la, tornando-o um cidadão ativo socialmente.

Dessa forma, a educação bancária e a educação problematizadora revelam-se como práticas antagônicas, “a primeira assistencializa e a segunda, criticiza”. (FREIRE, p.83, 2005)

Com o intuito de introduzir a concepção educacional de Paulo Freire na educação formal em ciências, Delizoicov et al (1994, 2002) definiram “Os três momentos pedagógicos”: 1) problematização inicial; 2) organização do conhecimento; e 3) aplicação do conhecimento.

Na problematização inicial são apresentados problemas que fazem parte do cotidiano dos alunos, e estes são convidados a expor suas opiniões e conceitos sobre estas situações, levando-os a reflexão sobre o problema, despertando o interesse para as situações proposta, fazendo com que sintam a necessidade de conhecer mais sobre o assunto e que queiram obter conhecimentos que ainda não possuem.

A organização do conhecimento é o momento em que os conceitos científicos necessários para a compreensão do problema inicial são estudados, levando em consideração os conteúdos específicos de cada série.

A aplicação do conhecimento é o momento em que os alunos utilizarão os conceitos científicos que foram incorporados para interpretar a situação problema inicial e também para compreender outras situações do cotidiano. O professor deve desenvolver atividades que demonstrem a construção do conhecimento.

Esta pesquisa justifica-se pela importância de introduzir a problematização no Ensino de Ciências, a fim de construir um saber mais crítico. Dessa forma, é realizada uma sequência didática problematizadora para trabalhar conteúdos de nono ano, utilizando-se de atividades investigativas para desenvolvimento da dialogicidade.

OBJETIVOS

O presente trabalho tem por objetivo analisar uma proposta de ensino, baseada nas concepções Freireanas de educação e nos três momentos pedagógicos, que parte da problematização de uma determinada realidade e inserir as atividades experimentais em uma perspectiva investigativa.

METODOLOGIA

O ponto de partida desta pesquisa foi um trabalho realizado com os alunos de duas turmas de nono ano do Colégio Cenecista Professora Lina Monte Mór, uma escola da rede privada de ensino localizada no Município de Japeri, região da baixada fluminense do Estado do Rio de Janeiro.

Inicialmente foi pedido aos alunos que fotografassem aspectos, que na opinião deles, fossem positivos e negativos na cidade. Esta atividade foi realizada com intuito de conhecer um pouco mais a realidade dos alunos, o meio no qual estão inseridos e como percebiam/sentiam essa realidade.

Chamou a atenção o fato da maioria dos alunos fotografarem como ponto negativo o lixo espalhado pela cidade, mesmo sendo estes alunos moradores de diferentes localidades do bairro.

Com o intuito de trabalhar essa problemática de tamanha importância social e ambiental, propõe-se uma sequência didática de cinco aulas, de 50 minutos de duração cada, baseadas nos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov et al (1994, 2002).

Aula 1 - Problematização Inicial

A aula 1, etapa da problematização inicial, abordou as causas e as consequências do problema que motivou a pesquisa e objetivou levar os alunos a refletirem seus hábitos de consumo. Nesse momento pedagógico, os alunos foram desafiados a expor suas ideias e concepções sobre a problemática, e o professor atuou como um mediador, que por meio de perguntas e argumentos fez com que os alunos sentissem a necessidade de adquirir outros conhecimentos que ainda não detinham.

A proposta desta aula foi refletir as principais causas do acúmulo de lixo na cidade, os problemas gerados, a melhor forma de realizar o descarte do lixo e a origem dos materiais que compõem esse lixo. Para a sua realização os alunos foram divididos em grupos, e juntos refletiram sobre as questões propostas. Ao fim da aula cada grupo apresentou suas ideias.

Aulas 2, 3 e 4 - Organização do Conhecimento

Nesta etapa foram trabalhados os conhecimentos teóricos necessários para o entendimento do problema inicial. Este momento foi dividido em três aulas. A proposta destas aulas foi identificar do que são compostos os objetos utilizados no cotidiano, sua principal composição, propriedades e também discutir a respeito dos métodos de descarte menos prejudiciais ao meio ambiente.

Para identificação dos materiais mais utilizados no cotidiano, os alunos observaram o lixo produzido durante o recreio. Eles perceberam que grande parte era formada por plásticos, mas de características e propriedades bem diferentes. Foi realizada uma discussão sobre esses diferentes tipos de plásticos buscando identificá-los a partir de uma numeração registrada nesses materiais. Em seguida, foram realizadas

duas atividades experimentais que diferenciam esses materiais por suas propriedades, em especial a densidade.

Na aula 2 foram apresentados aos alunos as diferentes formas de tratamento do lixo e os prós e contras de cada um. Os alunos observaram fotos de lixões, aterros sanitários, incineradores, coletas seletivas, e outros.

Com base no método de incineração, forma de descarte do lixo, foram realizados na aula 3 dois experimentos, para observação da reação de combustão.

Experimento 1 - Queima da vela: O professor acendeu uma vela e colocou um copo sobre esta, cronometrando o tempo que levou para apagar. Por meio deste experimento os alunos puderam observar que para a reação de combustão ocorrer é necessário que haja um comburente, que é o gás oxigênio. Quando a vela é tampada a quantidade de oxigênio é limitada, sendo insuficiente para manter a reação, mas no caso em que o copo maior é utilizado a reação demora um pouco mais para se extinguir.

Experimento 2 - Conservação das massas: Sobre uma balança de arame, construída pelo professor, foi realizada a queima de um pedaço de palha de aço e um pedaço de papel. Os alunos perceberam que na queima do papel a massa do material era diminuída, e na queima da palha de aço, a massa do material sofria considerável aumento. Este experimento foi proposto objetivando o entendimento do conceito de combustão enquanto reação química, mantendo a conservação das massas.

Ao fim da aula, para melhor compreensão dos dois últimos experimentos, o professor trabalhou com os alunos o texto “Combustão: Duas interpretações diferentes” de Nelson Beltran.

Aula 5 – Aplicação do conhecimento

Neste momento os alunos utilizaram os conceitos científicos estudados na etapa de organização do conhecimento para interpretar a situação problema inicial e também para refletir e compreender outras situações do cotidiano.

Cada aluno redigiu um pequeno texto a respeito do que eles fariam para melhorar a cidade em que vivem, e como poderiam diminuir o lixo espalhado e seus impactos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As aulas desta sequência didática foram gravadas e transcritas, a fim de não perder nenhuma parte do diálogo. Para a realização da discussão neste artigo, foram selecionadas algumas falas consideradas importantes, e foram dados aos alunos nomes fictícios. Daremos destaque neste trabalho às discussões relacionadas às concepções dos alunos no que se diz respeito às reações de combustão.

A primeira etapa da sequência didática, denominada problematização inicial, caracterizou-se por uma discussão realizada entre os alunos mediada pela professora. Já nesta etapa, os alunos foram questionados sobre a queima do lixo, se esta seria uma forma correta de descarte, a fim de fazê-los refletir sobre os problemas gerados por esta ação.

Todos os grupos concordaram que esta não é uma forma correta de acabar com o lixo da cidade, mas é possível perceber que alguns alunos possuem dúvidas a respeito do que ocorre com o lixo quando ele é queimado, classificando os produtos da queima apenas como “fumaça” e até mesmo afirmando que ao entrar em combustão o lixo “evapora”.

Professora: *Mas vocês acham que quando a gente coloca fogo no lixo ele some?*

Tatiane: *Não. Ele evapora.*

Professora: *Por que você acha que queimar não é uma boa ideia?*

Anderson: *Porque não. Faz fumaça, causa efeito estufa e um monte de doenças.*

Com o intuito de apresentar aos alunos as condições necessárias para a ocorrência de uma reação de combustão, os diferentes produtos que podem ser obtidos nesta reação e abordar a Lei da Conservação das Massas, foram realizados dois experimentos. O primeiro experimento consistiu em acender uma vela e tampá-la com um copo observando que esta não demora a apagar. Este experimento objetivou a observação do fenômeno de combustão e identificação dos componentes essenciais para ocorrência do fenômeno. O segundo experimento consistiu na pesagem de um pedaço de palha de aço antes e depois de sua queima. A pesagem foi feita com o auxílio de uma

balança de arame e pratinhos de alumínio. Logo após foi realizada a queima de uma folha de papel para que os alunos pudessem comparar a combustão dos dois materiais, destacando as diferenças observadas.

Experimento 1

Professora: Uma coisa que vem à tona quando falamos de queima do lixo são os gases liberados neste processo. Vocês sabem quais gases são produzidos?

Vozes: *Não! Ah! É o gás carbônico!*

Tatiane: *Eu acho que é o gás carbônico.*

Katherine: *Quando queima a floresta produz gás carbônico.*

Professora: *Para a queima ocorrer é necessário ter algumas coisas. Por exemplo, eu vou acender essa vela aqui. A vela é feita de parafina. O combustível da vela é a parafina (...). Observem, se eu tampar o que vai acontecer depois de um tempo?*

Vozes: *Vai apagar.*

Professora: *Apagou. Por quê?*

Pedro: *Porque acabou o oxigênio.*

Professora: *Então, para acontecer uma reação a gente precisa de um reagente, não é isso? Neste caso, a gente tem a parafina. E vocês acham que o oxigênio também seria um reagente dessa reação?*

Vozes: *Sim!*

Professora: *Isso mesmo! Mas o oxigênio não acabou. A concentração apenas diminuiu, não sendo o suficiente para manter a reação ocorrendo.*

Prática 2

Professora: *A palha de aço é uma liga de ferro e carbono, mas a maior parte é de ferro. Quando a gente queima o ferro o que vocês acham que acontece?*

Alunos: *Não sei...*

Professora: *Vocês acham que o pedaço queimado vai ficar mais leve ou mais pesado?*

Alunos: *Mais leve!*

Professora: *Mais leve?*

Vozes: *Não! Espera ai! Vai ficar mais pesado.*

Professora: *Por que?*

Thayanne: *Ah professora! Se você vai queimar vai liberar algum gás.*

Alunos: *Pesado!*

Professora: *Por quê?*

Roberta: *Porque vai liberar oxigênio.*

Professora: *Vai liberar o oxigênio e vai ficar mais pesado?*

Katherine: *Não sei. Não sei de nada.*

Thayanne: *Vai ficar mais denso.*

Pedro: *É porque fica duro.*

Professora: *Quando queimamos a folha, ela (o material formado) fica mais pesada ou mais leve?*

Alunos: *Mais leve.*

Professora: *Por quê?*

Thayanne: *Por causa do material.*

Katherine: *Porque ela vai sumir.*

Professora: *Mas porque a folha some? Será que ela some mesmo, ela se transforma em nada?*

Katharine: *Não. Ela queima. Vai queimando.*

Na sequência destacada acima foram realizadas investigações a partir da observação dos fenômenos. No primeiro experimento os alunos observaram a queima da vela e a importância do oxigênio para o acontecimento desta reação. Quando a vela foi tampada com um copo eles perceberam que esta apagou, concluindo então que o oxigênio é

fundamental para que a combustão ocorra, sendo este um reagente da reação juntamente com a parafina.

No segundo experimento as investigações continuaram, possibilitando a percepção de que nem toda reação de combustão produz os mesmos produtos. Neste experimento a professora queimou um pedaço de papel e um pedaço de palha de aço para que os alunos pudessem perceber a diferença existente entre essas duas reações. Durante a queima da folha de papel eles perceberam que esta “some”, e quando questionados pela professora eles afirmam que “ela vai queimando”. Com relação à palha de aço, a maioria afirma que após a queima o peso irá aumentar, mas eles não conseguem chegar a uma conclusão sobre o porquê deste acontecimento, mas conseguem constatar que os diferentes produtos formados devem-se à diferença na composição de cada material.

É recorrente essa percepção de que após a combustão o material queimado “some”, pois os alunos possuem conhecimentos construídos pelo senso comum. Quantas vezes não vimos nossos pais ou avós queimarem documentos antigos ou coisas que não seriam mais úteis para “livrar-se deles”. Esta ação remete à ideia de que todo o material após ser queimado some, ou seja, deixa de ser matéria, e os gases formados durante a queima não são percebidos como matéria, uma vez que na percepção dos alunos estes não apresentam massa e nem volume. Dessa forma, “o senso comum é uma forma socialmente construída de descrever e explicar o mundo”. (DRIVER ET AL, 1999)

Ao fim do experimento os alunos não conseguiram chegar a uma conclusão a respeito da diferença de massa observada nas duas reações de combustão. A partir de observações não é possível explicar alguns fenômenos, uma vez que a matéria é constituída de átomos e esses se recombina para formar novas substâncias, e não é possível visualizar essas transformações. Isso ocorre com muitos conceitos utilizados na Ciência, que não são simples conceitos, são construções criadas através de grandes e exaustivas pesquisas. Esses conceitos não são de fácil compreensão ao aluno e “dificilmente serão descobertos por indivíduos através de suas próprias observações do mundo natural” (DRIVER ET AL, 1999). Por isso, cabe ao professor realizar tais mediações, inserindo os alunos na cultura científica.

Para realizar esta mediação foi trabalhado o texto “Combustão: Duas interpretações diferentes” de Nelson Orlando Beltran (anexo 2). O texto aborda as duas teorias desenvolvidas para explicar o fenômeno da combustão.

A primeira, a teoria do flogístico desenvolvida por Stahl (1660-1734), defendia que os corpos combustíveis possuíam um constituinte comum, ao qual ele classificou como flogístico, e quando queimados estes materiais perdiam este constituinte, que se desprendia. Para Stahl, os corpos não combustíveis eram isentos de flogístico, por isso não eram capazes de realizar a combustão.

Essa teoria não era capaz de explicar o aumento da massa dos metais ao entrarem em combustão, dessa forma, esta teoria foi abandonada, sendo atualmente utilizada a teoria de Lavoisier, mais conhecida como a Lei da Conservação das Massas. Segundo Lavoisier, a massa se conserva durante a reação, sendo a massa dos reagentes igual a massa dos produtos.

No caso da folha de papel, esta fica aparentemente “mais leve” devido aos produtos gasosos formados, que são dissipados para a atmosfera. Já na queima dos metais, como o ferro da palha de aço, o oxigênio é incorporado formando o óxido de ferro, que é sólido, justificando o aparente “aumento de peso”.

O artigo trabalhado possibilitou aos alunos a compreensão de que a ciência percorre longos caminhos até chegar nos conceitos estudados nos dias atuais, e que a origem desses conceitos muitas vezes parte de concepções “ingênuas”, mas que estavam totalmente dentro dos conceitos científicos da época, e são fundamentais para o avanço científico.

CONCLUSÃO

As atividades problematizadoras combinadas a atividades investigativas facilitam o desenvolvimento da dialogicidade nas aulas de ciências, tornando-as mais dinâmicas e atraentes aos olhos dos educandos.

A partir da análise do diálogo entre educador e educandos, é possível identificar que os alunos possuem concepções previamente construídas pelo senso comum que são contrariadas no decorrer das observações dos fenômenos através das argumentações

feitas pela professora. O professor não se limita ao papel de transmissor do conhecimento, pelo contrário, ambos os sujeitos são ativos no processo ensino-aprendizagem, construindo, a partir desta troca, o novo conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELTRAN, N.O. Combustão, duas interpretações diferentes. **Revista de Ensino de Ciências**, n. 19, p.47-51, out. 1987.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez Editora, 1994.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E. e SCOTT, P. Construindo conhecimento científico em sala de aula. **Química Nova na Escola**, n. 9, p. 31-40,1999.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo, 2005

PEQUENOS MOCHILEIROS CIENTÍFICOS EM AÇÃO

Verônica López Gonçalves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ.
velopez02@gmail.com

Valéria da Silva Vieira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ.
valvibr@yahoo.com.br

RESUMO

O Projeto Mochileiros Científicos consiste em incentivar o trabalho do Ensino de Ciências na Educação Infantil de forma lúdica e interdisciplinar, tendo como produto educacional uma “Mochila Científica”, nela estarão contidos diversos aparatos, recurso que possibilitará a inserção do lúdico neste processo de ensino-aprendizagem, trabalhando a curiosidade, experimentações, pesquisas e brincadeiras. O presente trabalho teve como local de pesquisa uma Creche do Município de Duque de Caxias, que atende crianças da pré-escola. Neste ambiente, concepções prévias sobre o ensino de ciências foram levantadas, para nortear a escolha dos aparatos que iriam conter a “Mochila Científica”. Além disso, os autores optaram por promover aos professores encontros para discussão e reflexão sobre a aplicação da mochila. A participação dos docentes nos Encontros de Ciências na Educação Infantil (ECEI) possibilitou uma maior interação com a pesquisa e o produto educacional e, conseqüentemente, ficaram mais qualificados para a aplicação dos materiais lúdicos da “Mochila Científica”, valorizando o ensino e aprendizado de ciências nessa faixa etária. Foram realizadas entrevistas, após a realização das brincadeiras e experiências da mochila e o resultado foi muito favorável para a construção do conhecimento tanto dos professores quanto das crianças. Esse trabalho foi elaborado à luz do Cognitivismo tendo Vygotsky e Ausubel, como principais autores, buscando uma interlocução entre seus diálogos.

Palavras-chave: Educação infantil, ensino de ciências, ludicidade, interdisciplinaridade, formação docente.

INTRODUÇÃO

No Brasil e no mundo, podemos observar como a Educação Infantil teve uma grande expansão, não apenas por conta das mudanças ocorridas na sociedade contemporânea, tais como a intensificação da urbanização e a participação da mulher no mercado de trabalho, mas, também, porque foi reconhecido que as experiências vivenciadas na educação infantil influenciam o desenvolvimento humano. Hoje, a Educação Infantil é direito das crianças e isso demanda todo um propósito na elaboração de uma educação institucional com qualidade, onde todas as crianças têm o direito à infância e essa discussão iniciou por educadores e pesquisadores na formulação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei 9394/96, art. 29, que dispõe:

A educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até 5 (cinco) anos, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade. (BRASIL, 1996)

A ciência, nos primeiros anos de vida, deve provocar um encontro com o desconhecido, convidando as crianças a navegar nesse mundo utilizando as ferramentas com as quais poderão enfrentar a ciência com um olhar mais aguçado, que as incentivará a buscar respostas e a compreender o porquê das coisas e das ações que há por trás delas.

Pesquisar pode ser um jeito todo especial de brincar. Esses conhecimentos são construídos principalmente através da experimentação e das descobertas, a criança é uma grande multiplicadora de informações desde que seja motivada, incentivada e exposta a situações de aprendizagem. A importância de oportunizar e conduzir a criança pequena a uma interação com a Ciência, deve estar presente no currículo da educação infantil, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (DCNEI):

Conjunto de práticas que buscam articular as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico, de modo a promover o desenvolvimento integral de crianças de 0 a 5 anos de idade. (BRASIL, 2010)

Ao pensar no desenvolvimento e aprendizagem infantil é necessário garantir a interação das crianças com outras crianças e com o professor, considerar o conhecimento prévio que traz consigo, um ambiente educacional que contribua para incentivar o

conhecimento, só assim, será possível falar de iniciação científica desde os pequenos. Considerando que segundo Freire (1987) a leitura do mundo precede a leitura da palavra, pode-se afirmar que, antes mesmo de chegar à escola, a criança já fez uma leitura do seu percurso, explorando o seu entorno. O ensino de ciências pode contribuir para que a criança seja mais curiosa e se encante pela área científica. Pesquisas atuais referentes ao incentivo do ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental apontam a importância de oportunizar à criança o contato precoce com o universo das ciências nos primeiros anos de escolarização (BIZZO, 2010).

OBJETIVO GERAL

- Incentivar o ensino de ciências na educação infantil por meio do uso das brincadeiras, interações e experimentações, trabalhando com a interdisciplinaridade, para a construção de conhecimentos científicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar, através de uma entrevista, as concepções prévias dos professores sobre o Ensino de Ciências na Educação Infantil.

- Selecionar e construir materiais lúdicos e interdisciplinares, que estimulem a aprendizagem de ciências, através de brincadeiras e interações.

- Construir a Mochila para que comporte tais materiais confeccionados e, outros, de acordo com a necessidade do professor.

- Promover encontros de Ciências nas creches, a fim de fomentar a utilização dos materiais propostos, bem como discutir as dificuldades encontradas durante o uso.

- Proporcionar o desenvolvimento de aulas de Ciências interativas com as crianças.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

EDUCAÇÃO INFANTIL: ESPAÇO LÚDICO DE INTERAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE À LUZ DO COGNITIVISMO

A experimentação dos materiais lúdicos pelos professores em suas aulas e o registro destas no diário de bordo como material de discussão e reflexão coletiva dos processos de ensino e aprendizagem concebe a prática pedagógica cotidiana como objeto de investigação da pesquisa, sendo assim, o ponto de partida e de chegada de reflexões e

ações pautadas na articulação teoria prática (CARVALHO; GIL PEREZ, 1993; CARVALHO; GONÇALVES, 2010).

E sendo assim, é necessário que os educadores percebam suas expectativas e sejam sensíveis quanto à forma de ensinar. O lúdico é uma ponte que auxilia os educadores que tem o desejo de ver mudanças em suas formas de ensinar, permite um desenvolvimento global e uma visão de mundo mais real. Por meio das descobertas e da criatividade, a criança pode se expressar, analisar, criticar e transformar a realidade. Se bem aplicada e compreendida, a educação lúdica poderá contribuir para a melhoria do ensino, quer na qualificação ou formação crítica do educando, quer para redefinir valores e para melhorar o relacionamento das pessoas na sociedade (DALLABONA; MENDES, 2004).

A criança produz cultura, faz parte de um determinado povo, em uma época, e isto precisa ser reconhecido e respeitado. Por intermédio dos jogos e brincadeiras a criança vai interagindo, exercitando a imaginação e com isso vai experimentando uma série de papéis nas brincadeiras, nos jogos que podem ser considerados como um espelho de sua cultura. É na interação com as atividades que envolvem simbologia e brinquedos que o educando aprende a agir numa esfera cognitiva (VYGOTSKY, 1998). Vygotsky admite que o desenvolvimento cognitivo se dê nas relações sociais mediadas. Essa mediação inclui o uso de instrumentos e signos culturalmente desenvolvidos pela cultura na qual o homem está inserido. É pela mediação que se dá a internalização (reconstrução interna de uma operação externa) de atividades e comportamentos sócio históricos e culturais e isso é típico do domínio humano. (GARTON, 1992)

Essa forma de aprendizagem, baseada na teoria cognitivista, poderá vir associada à uma aprendizagem com significado e relevância. A criança dessa faixa etária (4-5 anos) já possui um conjunto adequado de conceitos, que permite a ocorrência da Aprendizagem Significativa (MOREIRA, 2011). Segundo Ausubel, os organizadores prévios (subsunçores) servem de alicerce para a nova aprendizagem e são materiais introdutórios apresentados, neste caso pelos docentes, antes do que vai ser aprendido, ele vai servir de ponte entre o que a criança já sabe e o que deve saber. O movimento que acontece na introdução dos organizadores prévios pode ser comparado ao movimento da Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsky. Ou seja, os subsunçores facilitam a construção do conhecimento.

A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva (não literal). (AUSUBEL, NOVAK e HANESIAN, 1978)

Portanto, é a estrutura cognitiva prévia, ou seja, conhecimentos prévios (conceitos, proposições, ideias, esquemas, modelos, construtos, entre outros) hierarquicamente organizados, a principal variável a influenciar a aprendizagem significativa de novos conhecimentos (MOREIRA, 2010).

METODOLOGIA

Nesta pesquisa, optou-se por um enfoque qualitativo, utilizando a participação e pesquisa dos professores.

O Projeto foi aplicado em uma creche Municipal com turmas de 4 e 5 anos e aconteceram os seguintes passos metodológicos:

- Uma entrevista semiestruturada, de abordagem qualitativa para posteriormente ser feita uma análise diagnóstica das concepções prévias dos professores sobre o Ensino de Ciências na educação infantil, com base nos estudos de Bardin, 1977.
- A construção da Mochila juntamente com alguns materiais, caleidoscópio, lupa, potes com tamanhos diferentes, pesos diferentes, balança, histórias infantis que incentivem o interesse do ensino de ciências, revistas de ciências, caixa surpresa, régua, lanterna, fita métrica e binóculo. Um Diário de Bordo para as anotações dos professores e um guia com as orientações para a aplicação dos materiais lúdicos.
- Encontros de Ciências (ECEI) com os professores da creche para apresentação do Projeto Mochileiros Científicos, da mochila científica e dos seus materiais lúdicos.

Por meio da entrevista, foi possível compreender as concepções dos professores sobre o ensino de ciências e sua aplicação na educação infantil.

O levantamento de dados buscou reforçar a necessidade de um melhor aprendizado do ensino de ciências no segmento da Educação Infantil utilizando a ludicidade como prática de ensino, quebrando paradigmas e promovendo uma aprendizagem significativa.

RESULTADOS

Foram realizados dois ECEI, como ilustrados nas fig. 1A e 1B e neles foram apresentados a “Mochila Científica” com seus materiais lúdicos. Durante essa

apresentação foi questionado às professoras sobre o que seria e para que serviria aqueles materiais. A princípio olharam tudo, gostaram e disseram que estava apropriado para as crianças daquela faixa etária e que ajudaria muito na aprendizagem, já que tais materiais não existiam na creche. Quando a pesquisadora reforçou a indagação sobre a utilidade de tais materiais, os professores responderam, apenas, que seriam úteis para trabalhar ciências com as crianças.



Figura 1A



Figura 1B

Em um segundo momento do encontro foi apresentado ao grupo o Projeto Mochileiros Científicos, as professoras interagiram com o projeto e demonstraram grande interesse em trazer o Ensino de Ciências de forma mais efetiva e interdisciplinar para a Educação Infantil. Conseguiram entender o verdadeiro objetivo da mochila e de seus materiais lúdicos. Alguns desses materiais podem ser observados nas figuras: 2A, 2B, 2C e 2D. Ao final, foi realizada individualmente a entrevista semiestruturada com cada participante (Total de 4 professoras), duas professoras que trabalham com turmas de 4 anos no turno da tarde e outras duas com turmas de 5 anos no turno da manhã de uma creche do Município de Duque de Caxias.



Figuras: 2A - 2B - 2C - 2D

A coleta de dados na entrevista foi norteada por dois eixos, o perfil do professor e o seu olhar para a Educação Infantil. No primeiro eixo podemos destacar alguns resultados interessantes:

- Nas perguntas relacionadas ao tempo de magistério, todas tinham mais de 19 anos trabalhados como professora e apenas uma com 9 anos na Educação Infantil, as outras tinham por volta de 4 anos.
- A formação das professoras entrevistadas foi bem diversificada, a professora A fez Odontologia e atualmente cursa Biologia, a professora B, cursou História, a professora C, fez Psicologia e a professora D, Geografia. Apenas a professora D, não fez pós-graduação, as demais se especializaram em Educação Infantil ou Letramento.

No segundo eixo podemos destacar alguns dados importantes:

- Na abordagem sobre os eixos curriculares da Educação Infantil, temos cinco eixos curriculares: Arte, Linguagem oral e escrita, Matemática, Movimento e Natureza e Sociedade. Foi percebido que as professoras 1 e 4 dão maior ênfase a Linguagem Oral e Escrita e as professoras 2 e 3 ao eixo Natureza e Sociedade. Mas as professoras 2 e 3 apesar de não darem maior ênfase a Linguagem a deixam em segundo lugar na pirâmide, enquanto que as professoras 1 e 4 dão menor ênfase em natureza e sociedade, escolhendo-o em último lugar. Os eixos de Artes e Matemática se mantêm sempre equilibrados.

No gráfico 1, podemos perceber essa situação (onde o eixo que está no topo da pirâmide é o que a professora mais trabalha em sala de aula, em ordem decrescente até a base o que ela menos utiliza).

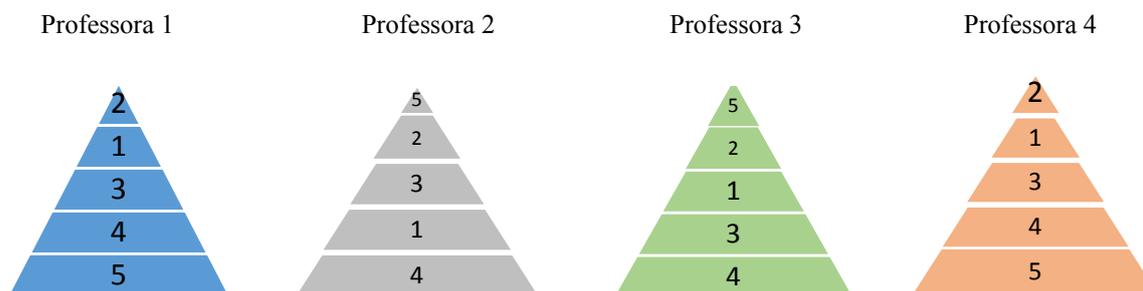


Gráfico 1: Elaboração da própria autora

Legenda

Eixos	
Artes	1
Linguagem oral e escrita	2
Matemática	3
Movimento	4
Natureza e sociedade	5

○ As professoras consideram de suma importância que o Ensino de Ciências seja iniciado na Educação Infantil, apesar de terem dificuldade em sistematizar o eixo Natureza e Sociedade, sendo ensinado na maioria das vezes nos momentos da roda de conversa ou para sanar alguma curiosidade das crianças. Na maioria das vezes são abordadas superficialmente, sem estar presente de forma efetiva no planejamento.

O gráfico 2 aponta os assuntos de Ciências que estão incluídos no planejamento:

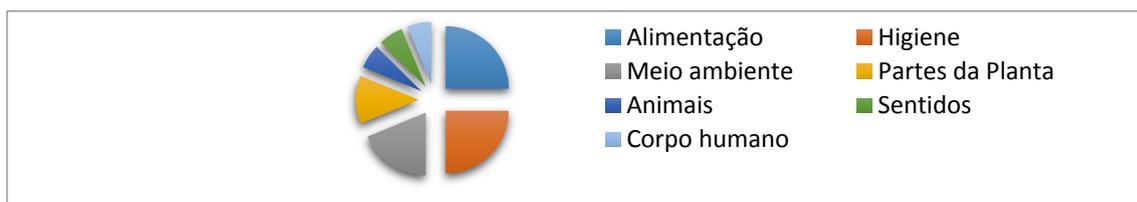


Gráfico 2: Elaboração da própria autora

○ Quando questionadas sobre o porquê dessa dificuldade com o Ensino de ciências, destacaram alguns pontos relevantes, como se observa na figura 3:



Figura 3: Elaboração da própria autora.

○ A professora A, por estar cursando a graduação de Biologia, demonstra maior interesse e maior abordagem ao ensino de ciências nas suas aulas, e relatou que “há uns dois anos vêm me incomodando e quero modificar, montar, sistematizar como vai ser isso daqui para frente”, citou alguns exemplos de assuntos abordados pelas crianças nestes últimos meses desse ano, que apesar de ter respondido a curiosidade delas, trazendo a informação, ainda ficou muito no âmbito superficial, sem um maior aprofundamento e de forma informal, sem ser planejado. Como por exemplo: O que é arrote?, A borboleta já nasce borboleta?, A girafa nasceu no zoológico?, Por que fico com soluço?, Por que quando corro minha barriga dói?, entre outras. No quadro 1 observam-se algumas dessas colocações.

Quadro 1 – Algumas respostas do segundo eixo.

DESCRITORES	EXEMPLOS DE FRASES	Nº DE CITAÇÕES
De que forma é trabalhado o ensino de ciências	<p><i>“Gostaria de trabalhar com experiências, propriamente ditas, experimentos científicos, aprofundar mais os assuntos trazidos pelas curiosidades das crianças, mas na medida do possível procuro mostrar as questões de ciências nos assuntos abordados”.</i></p> <p><i>“O ensino de ciências para eles ainda fica muito no oral, têm muitos por quês, e acabo respondendo de forma oral. De forma sistematizada listamos alguns.”</i></p> <p><i>“Não é muito planejado, mas acontece pela curiosidade deles. Plantamos o girassol, falamos sobre os sabores, cheiros, mas tudo bem rápido”.</i></p>	3
Importância de iniciar o ensino de ciências na educação infantil	<p><i>“Acho importantíssimo, aliás, acho que é importante que tudo se inicie na educação infantil.”</i></p> <p><i>“Acho importante, porque as crianças são muito curiosas e o que aprenderem agora vão levar pra vida toda.”</i></p> <p><i>“Eu acho que sim, mas têm algumas dificuldades de se abordar o ensino de ciências, não só na educação infantil.”</i></p>	3
Dificuldades em falar sobre o ensino de ciências	<p><i>“Fico com medo deles não entenderem.”</i></p> <p><i>“Com a demanda de outros conteúdos, acaba ficando no esquecimento.”</i></p> <p><i>“Falta de sistematizar o Ensino de Ciências no planejamento.”</i></p> <p><i>“Eu acho que a gente não parou para ver a importância até agora, acho que agora vai mudar. Se trabalharmos o ensino de ciências, com certeza, estaremos trabalhando outras disciplinas.”</i></p> <p><i>“Eu acho que dificuldade, eu não tenho. Eu preciso é pesquisar mais, ter mais trabalho, porque com certeza será muito gostoso, ver a animação das crianças.”</i></p> <p><i>“A ciência exige que se tenha material para que esteja fundamentando e comprovando o que está falando ou fazendo e nem sempre a gente dispõe desse material na nossa casa ou na escola e aí acaba ficando de lado.”</i></p> <p><i>“Só com a formação do curso normal, não dá base. Só tinha a disciplina de didática de Ciências com uma carga horária pequena e que não era suficiente para abordar todos os conteúdos necessários.”</i></p>	7
As crianças demonstram curiosidade em aprender	<p><i>“O tempo todo. E a figura do professor é muito importante nesse processo, para junto com a criança responder a pergunta.”</i></p> <p><i>“Demonstram bastante curiosidade.”</i></p> <p><i>“A maioria das crianças são curiosas, mas os questionamentos devem ser respondidos rápidos, pois a concentração não dura muito.”</i></p>	3
Materiais importantes para a aprendizagem do ensino de ciências	<p><i>“Os materiais que você trouxe na mochila atendem bem.”</i></p> <p><i>“Além dos materiais que você trouxe, tem potes recicláveis, folhas, materiais recicláveis, revistas, utilizarem materiais acessíveis.”</i></p> <p><i>“Trabalhar com folhas secas, coletar coisas da natureza, materiais de reciclagem.”</i></p>	3

Como este trabalho faz parte de uma pesquisa para dissertação de Mestrado Profissional, a análise ainda está sendo construída, podemos aqui relatar o que seria uma análise preliminar dos resultados.

Na análise deste quadro, de acordo com a metodologia de Bardin (1977), observa-se a presença de seis diferentes descritores que são construídos com os exemplos de frases dados pelos docentes que participaram do encontro.

Assim, pode-se observar que a grande maioria tem dificuldade de trabalhar o ensino de ciências em sala de aula. Tal resultado corrobora com a necessidade de se proporcionar uma aprendizagem significativa, de acordo com Moreira (2011), junto aos docentes para que estes tragam para suas aulas o ensino de ciências de forma adequada a tal faixa etária, com o lúdico associado e proporcionando sempre o desenvolvimento cognitivo do aprendiz.

Tal interpretação é reforçada pelas respostas da pergunta que discorria sobre a utilização de materiais lúdicos: A professora B relata que os materiais lúdicos devem ter direcionamento, para que não se perca o objetivo de sua utilização. A professora D, afirmou que utiliza às vezes materiais lúdicos. O gráfico 3 mostram os materiais mais usados:



Gráfico 3: Elaborado pela autora

Durante a entrevista, já que a mesma era semiestruturada, tivemos a oportunidade de ouvir um pouco mais do que tínhamos programado para perguntar, como o assunto sobre a capacitação que esses professores recebem pelo município. Buscou-se, então, um aprofundamento dessas colocações voltando o assunto para ensino de ciências, questionou-se se a Secretaria Municipal de Educação do município, onde reside a escola pesquisada, incentiva e capacita os professores da Educação Infantil a trabalhar o Ensino de Ciências, através de formações, palestras, assessorias e oficinas, ente outras modalidades. Obteve-se como respostas as seguintes frases:

“Não, nenhuma. Estou aqui há anos e nunca participei, já fiz de Matemática e linguagem.”

“Não que eu me lembre. As que lembro foram de leitura e escrita, matemática.”

“Desde que estou aqui nessa creche, há 4 anos, ainda não tive nenhum tipo de formação ou nada parecido. Mas antigamente tinham sempre formações, mas eram todos voltados para a matemática, movimento e brincadeiras.”

“Nunca participei de nenhuma formação que tratasse sobre o ensino de ciências.”

Assim, a resposta das professoras foi unânime em dizer que nunca participaram de nenhuma formação para o Ensino de Ciências, apenas nas áreas de Movimento, Matemática e Linguagem Oral e Escrita. A professora B lembrou que em uma formação há alguns anos atrás falaram sobre todos os eixos de forma bem rápida.

CONCLUSÕES PRELIMINARES

Foi possível concluir que o professor de Educação Infantil deve conduzir o Ensino de Ciências de forma lúdica e interdisciplinar, indo além de conceitos e definições pré-estabelecidos e que na maioria das vezes foge do entendimento das crianças. Pode-se perceber que se os professores tiverem materiais necessários para trabalhar ciências com as crianças estes poderão favorecer uma aprendizagem significativa de forma eficaz e prazerosa. Os encontros de ciências garantiram uma maior motivação e interesse dos professores acerca desse assunto e a possibilidade de interação entre a pesquisa e a prática. Essa afirmativa pode ser ilustrada com uma frase utilizada por uma das professoras durante a entrevista: “Eu quero ser feliz no caminho, não quero esperar chegar o final do caminho para ser feliz. Quero ser feliz agora! Quero aproveitar todos os momentos!”

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1978.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 70. Ed. Persona. 1977.
- BIZZO, N. **Ciências Fácil ou Difícil?** São Paulo: Ed. Biruta, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº. 9.394**. Brasília, 1996.
- _____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEB, 2010.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 2010.
- DALLABONA, S.R., MENDES, S.M.S. **O Lúdico na Educação Infantil: Jogar, Brincar, uma forma de Educar**. Revista de divulgação técnico-científica do ICPG, v.1, n. 4, p.107-112, mar./2004.
- FREIRE, P. **A importância do ato de ler**. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1987.
- GARTON, A. F. **Social Interaction and the Development of Language and Cognition**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1992.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares.** São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2011.

_____. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem.** Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1998.

**A FORMAÇÃO DE AGENTES MULTIPLICADORES NO ENSINO DE
BIOLOGIA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE EDUCAÇÃO INTEGRAL DO
ESTADO DO RIO DE JANEIRO.**

Anna Carolina de Oliveira Mendes

LAEFIB/IOC/Fiocruz, SEEDUC-RJ
mendesaco@yahoo.com.br

Amanda Perse da Silva

LDTV/IOC/Fiocruz, SEEDUC-RJ
amanda.perse@gmail.com

Vanessa Cardeal Jorge Lando

SEEDUC-RJ
vanessacardeal@yahoo.com.br

Eduardo de Lima Fonseca

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Espaço Ciência Viva (ECV)
edumonitorbio@gmail.com

Georgianna Silva dos Santos

LAEFIB/IOC/Fiocruz
georgiannas@gmail.com

Vanessa Salete de Paula

LDTV/IOC/Fiocruz
vdepaula@fiocruz.br

Maria de Fátima Alves de Oliveira

LAEFIB/IOC/Fiocruz, Centro Universitário de Volta Redonda/UniFOA
bio_alves@yahoo.com.br

RESUMO

A escola de tempo integral é um modelo cujo objetivo principal é fazer com que o jovem aprenda a projetar seu futuro, desenvolvendo a capacidade de autogestão e definindo seu projeto de vida. Dentro do campo de Educação em Ciências, o projeto de monitoria realizado através de uma prática educacional informal torna a aprendizagem motivadora e investigativa ao mesmo tempo que faz com que os alunos sejam capazes de desenvolver competências e habilidades necessárias para a iniciação científica na escola. Os objetivos desse estudo foram promover a formação do primeiro grupo de alunos-monitores para atuarem como agentes multiplicadores de ensino dentro da disciplina de Biologia e identificar a percepção dos alunos ao participarem dessa formação. A coleta de dados se deu a partir da aplicação de um questionário aos monitores. A análise e a interpretação dos mesmos foram realizadas por dois métodos: o quantitativo e o qualitativo. A apreciação dos resultados nos fez concluir que a criação do programa de monitoria da disciplina de Biologia tornará a aprendizagem dessa Ciência mais motivadora e, além disso, contribuirá na elaboração de novas modalidades didáticas entre alunos-alunos e também entre professores-alunos, contribuindo para a melhoria da qualidade de ensino na área de Ciências.

Palavras-chave: monitoria, interação professor-aluno, multiplicação de conhecimento, aluno-monitor.

INTRODUÇÃO

A escola de tempo integral, como o próprio nome revela, possui carga horária estendida em comparação com as escolas de período parcial. O horário diferenciado não deve ser encarado como um período vago, mas sim como um tempo em que sejam apresentadas aos alunos possibilidades de crescimento, percepção e entendimento do mundo à sua volta, fatores vitais na busca por um espaço na sociedade (BORGES, 2015). É um modelo cujo objetivo principal é fazer com que o jovem aprenda a projetar seu futuro, desenvolvendo a capacidade de autogestão e definindo seu projeto de vida. O protagonismo juvenil é outro pilar desse modelo de ensino, pois envolve o jovem nos projetos sociais e educativos da escola, criando diversas formas de autogestão entre eles, com finalidades sociais, esportivas, ambientais, entre outras (KRAWCZYK, 2014).

Sob o vasto leque de projetos desenvolvidos à luz da proposta da educação integral, a monitoria nas disciplinas no Colégio Estadual Alfredo Neves, um dos contextos do estudo, tornou-se grande motivação para os discentes.

A monitoria é uma modalidade de ensino-aprendizagem que contribui para a formação integrada do aluno nas atividades de ensino. Sua finalidade é promover a melhoria da qualidade de ensino (SILVA, 2015). Nesse processo, o aluno-monitor é tido como um agente, pois atua junto ao professor, colaborando na elaboração de planos de trabalho, estratégias de aula e avaliações, proposição de ideias e na percepção sobre os alunos (NATÁRIO, 2010).

Atualmente o programa de monitoria da referida escola deixa em aberto a forma de execução do padrão a ser seguido e o número de alunos-monitores pode variar. Segundo Topping (1996), o menos tradicional é a monitoria com pares – Díades – modelo adotado nesse estudo. Esse tipo de monitoria também pode ser chamado de “Monitoramento de bases iguais”, uma vez que o monitor não precisa estar em um ano de escolaridade superior ao de seus pares, necessitando apenas de um domínio maior de uma parte do conteúdo apresentado. A condução das atividades de monitoria deve ser flexível para que haja uma troca de experiências e consequente aprendizado mútuo, pois, ao retransmitir o conhecimento adquirido, o aluno-monitor também solidifica o conhecimento que já detém (NATÁRIO, 2010).

O conhecimento obtido é resultado da aprendizagem que, por sua vez, decorre de um processo de aquisição e assimilação, consciente ou não, de novos padrões e novas formas de perceber, de ser, pensar, sentir e agir diante de situações apresentadas. Compartilhar conhecimento requer confiança e ao mesmo tempo precisa ser encorajado (SEBASTIANY, 2016).

Dentro do campo de Educação em Ciências, mais especificamente no ensino de Biologia, o projeto de monitoria realizado através de uma prática educacional informal torna a aprendizagem motivadora e investigativa, ao mesmo tempo em que faz com que os alunos sejam capazes de desenvolver competências e habilidades necessárias para a iniciação científica na escola (SEBASTIANY, 2016).

A atividade de monitoria é parte fundamental do plano de curso do Colégio Estadual Alfredo Neves, tendo suas atividades voltadas para o ensino ao priorizar o estudo em grupo dos conteúdos trabalhados pela disciplina. Sendo assim, torna-se fundamental a utilização de alunos monitores como agentes multiplicadores da educação no ambiente escolar.

O Colégio Estadual Chico Anysio (CECA – outro contexto do estudo) é localizado no bairro do Andaraí e também é vinculado ao programa de educação integral do Governo do Estado do Rio de Janeiro.

Uma vez relatada a importância do papel desempenhado pelo aluno monitor, os objetivos desse estudo foram promover a formação do primeiro grupo de alunos-monitores para atuarem como agentes multiplicadores de ensino dentro da disciplina de Biologia e identificar a percepção dos alunos ao participarem dessa formação. Essa etapa de formação ocorreu entre pares, com os alunos do CEAN atuando como formadores dos alunos do CECA. Todas as atividades foram supervisionadas pelas professoras de Biologia de ambos os colégios.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

CONTEXTOS DO ESTUDO

1- COLÉGIO ESTADUAL ALFREDO NEVES (CEAN)

Localizado no bairro da Posse, município de Nova Iguaçu, região metropolitana do Rio de Janeiro e vinculado ao programa de Educação Integral da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ). Atualmente há cerca de 450 alunos matriculados.

2- COLÉGIO ESTADUAL CHICO ANYSIO (CECA)

Localizado no bairro do Andaraí, município do Rio de Janeiro, também vinculado ao programa de Educação Integral da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ). Contando atualmente com 250 alunos matriculados.

A pesquisa foi desenvolvida com o grupo de nove monitores de Biologia do Colégio Estadual Chico Anysio (CECA) após a realização de um projeto interdisciplinar intitulado “Projeto Sangue” com os monitores do Colégio Estadual Alfredo Neves (CEAN), que atuaram como formadores (fig. 1). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa do Instituto Oswaldo Cruz, IOC-FIOCRUZ, sob o parecer número 1.503.052. As etapas do referido projeto, foram: Tipagem sanguínea; Circuito Funcional sobre Tipagem Sanguínea e Fator Rh; Jogo Didático de Organelas Citoplasmáticas e o “Dançando no Escuro – Atividade Lúdica sobre o tema: Doenças Sexualmente Transmissíveis. Três disciplinas vigentes no currículo da Unidade escolar fizeram parte do escopo interdisciplinar do “Projeto Sangue”, desde sua elaboração até a execução: Biologia, Educação Física e Cultura Corporal. O eixo norteador do projeto fora o funcionamento do corpo ao desempenhar as atividades físicas propostas. As atividades referentes à tipagem sanguínea foram realizadas seguindo as normas de Biossegurança vigentes, tais como: uso de jaleco, luvas de procedimento, óculos de segurança, sapatos fechados.

Cabe ressaltar que todas as atividades foram supervisionadas pelas professoras de Biologia de ambas as unidades escolares juntamente com o auxílio de um aluno de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A etapa de desenvolvimento do projeto durou dois meses e consistiu em reuniões semanais para a discussão dos assuntos a serem abordados nas oficinas do projeto, bem como na confecção do mesmo. Cabe ressaltar que, embora as professoras regentes estivessem presentes às reuniões, a função delas era apenas a de supervisão, cabendo aos monitores todo o desenvolvimento prático.



Figura 1: Formação de monitores por pares.

A coleta de dados se deu a partir da aplicação de um questionário composto por um total de dez questões (duas questões abertas e oito fechadas) relacionadas à percepção dos monitores no contexto da formação recebida por pares (monitores de outro colégio), bem como sua atuação como agentes multiplicadores de conhecimento dentro da disciplina de Biologia após a realização do Projeto Sangue. Os monitores integrantes da pesquisa foram identificados como P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 e P9 com a finalidade de preservar suas identidades.

Para análise e interpretação dos dados foram utilizados dois métodos: o quantitativo (nas questões fechadas) e o qualitativo (nas questões abertas). No método quantitativo, a análise se deu a partir da frequência das respostas dadas a cada questão, onde os resultados são apresentados em percentuais. Já no método qualitativo, a análise adotada foi a Tematização (FONTOURA, 2011), seguindo as etapas de pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados e interpretação. Neste trabalho serão apresentados apenas os dados da análise quantitativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de idade do grupo é em torno de 15-16 anos, e todos os monitores estavam cursando o 2º ano do Ensino Médio.

A primeira questão foi: *Participar da formação do 1º grupo de monitores de Biologia do Colégio Estadual Chico Anysio colaborou para o aumento no meu grau de*

entendimento sobre os temas de Biologia trabalhados dentro do Projeto Sangue? Diante da mesma, 100% dos alunos que receberam a formação concordaram totalmente com essa afirmação. Estes resultados demonstram que a monitoria é uma modalidade de ensino e aprendizagem que contribui para a formação integrada dos alunos, sendo assim um instrumento para a melhoria da qualidade do ensino através do estabelecimento de novas metodologias e práticas pedagógicas. Logo, compreende-se que o monitor é um estudante que está diretamente ligado ao processo de ensino-aprendizagem e que se coloca à disposição para contribuir com a aprendizagem de seus colegas. Ao mesmo tempo em que retransmite esse conhecimento aos colegas, ele aumenta o próprio conhecimento (NATÁRIO, 2010).

A segunda questão foi: *A maneira escolhida para formar vocês, como monitores do CECA, foi por meio da realização de um projeto interdisciplinar denominado “Projeto Sangue”, que reunia diversas atividades lúdicas sobre temas de difícil assimilação no ensino de Biologia. Você acredita que o objetivo principal foi atingido?* Os resultados mostram que 67% dos monitores concordam totalmente com esta afirmação, e apenas 33% concordam parcialmente. A aplicação de atividades lúdicas torna-se necessária, no sentido de utilizar um método capaz de atrair o aluno, fazendo com que o mesmo consiga compreender facilmente os diversos conteúdos trabalhados. Aprender brincando aprimora a forma de enxergar o mundo e promove o relacionamento entre os pares, constituindo processo de troca de experiências e de socialização (MELO, 2005).

A terceira questão foi: *A seu ver, você se sentiu motivado a fazer parte de um projeto de monitoria?* 100% dos alunos respondeu que concordava com a afirmação apresentada. Pela metodologia de monitoria utilizada nesse estudo – entre pares – os alunos conseguem ter a percepção real de que são capazes de desenvolver determinada atividade. A monitoria entre pares pode ser vista como um sistema no qual parceiros trocam conhecimento em um formato de trabalho em que todos participam, discutem e refletem sob a supervisão do docente responsável (SOUZA, 2016).

A quarta questão foi: *Qual foi o intuito inicial para se tornar um monitor e participar da formação?* Como podemos observar na fig. 2, 57% dos discentes tinham como intuito inicial, ao entrar para o programa de monitoria, aumentar as oportunidades de estudar a disciplina. Uma vez que os alunos assumem determinadas responsabilidades com o professor da disciplina em questão, é natural que o mesmo

busque cada vez mais informações que subsidiem a sua prática escolar. De acordo com Frison (2016), a prática pedagógica da monitoria visa, dentre outras coisas, oportunizar ao aluno atitudes autônomas perante o conhecimento. Desta forma, o aluno assumindo, com maior responsabilidade, o compromisso de buscar uma formação de qualidade. 36% respondeu por gostar da disciplina em questão e 7% respondeu acreditar saber mais da disciplina que seus colegas.

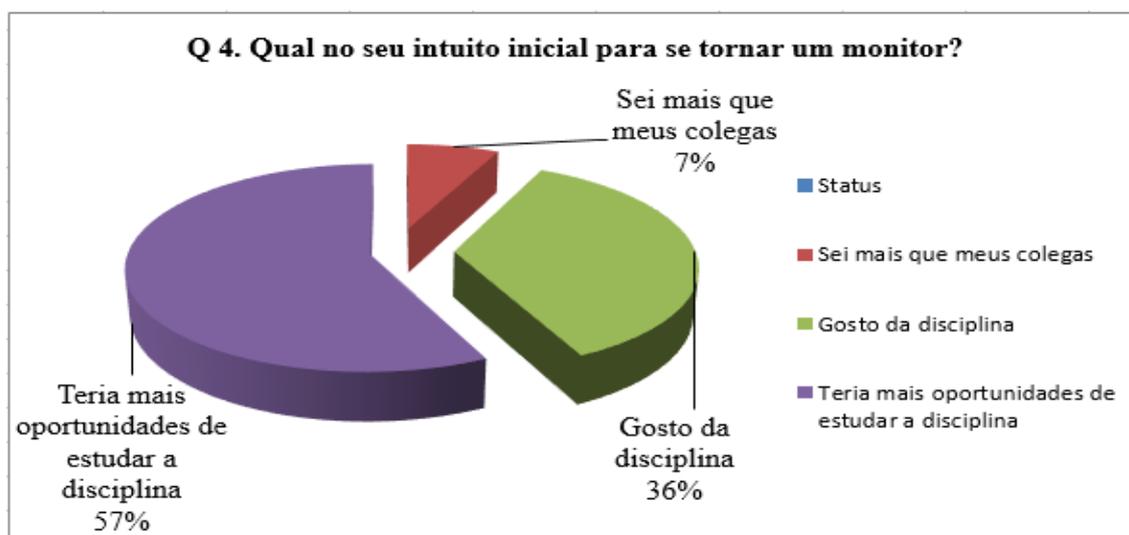


Figura 2: Propósito inicial dos discentes para se tornarem monitores.

Ao analisar as respostas, outro dado que nos chamou atenção foi a ausência de respostas para o item “status”, por se tratar de uma monitoria realizada em nível médio e por pares. Guimarães (2008) apresenta, em um estudo com monitores, observação dos motivos que mantêm unidos um grupo de monitoria. Embora não citado nas respostas dos alunos envolvidos na referida pesquisa, a autora demonstra que o status é um fator importante para os alunos, uma vez que eles passam a ser vistos de outra forma não só pela escola, mas também por outras experiências bem-sucedidas do programa de monitoria.

A quinta questão foi: *Caso o projeto de monitoria em Biologia seja implantado no CECA, como você se sente ante a essa responsabilidade de trabalhar em grupo para ajudar na melhoria do Ensino de Biologia da Unidade?* Diante dessa pergunta, 55% acreditam que é uma chance de se mostrar responsável e 45% acreditam que entrar para a monitoria faz com que eles tenham uma atitude diferente perante a vida (fig. 3). O projeto de monitoria é para muitos a primeira oportunidade em caráter profissional de assumir responsabilidades e funções, sendo ainda um momento de realizar trabalhos

coletivamente. Atuar como aluno-monitor contribui para um aumento no grau de comprometimento com a formação (TEIXEIRA, 2002) e no senso de competência (GLASER, 2010; SILVA, 2010; TEIXEIRA; GOMES, 2004); além de proporcionar aos estudantes expectativas mais realistas diante do mercado de trabalho (BARDAGI, 2010; GLASER, 2010).

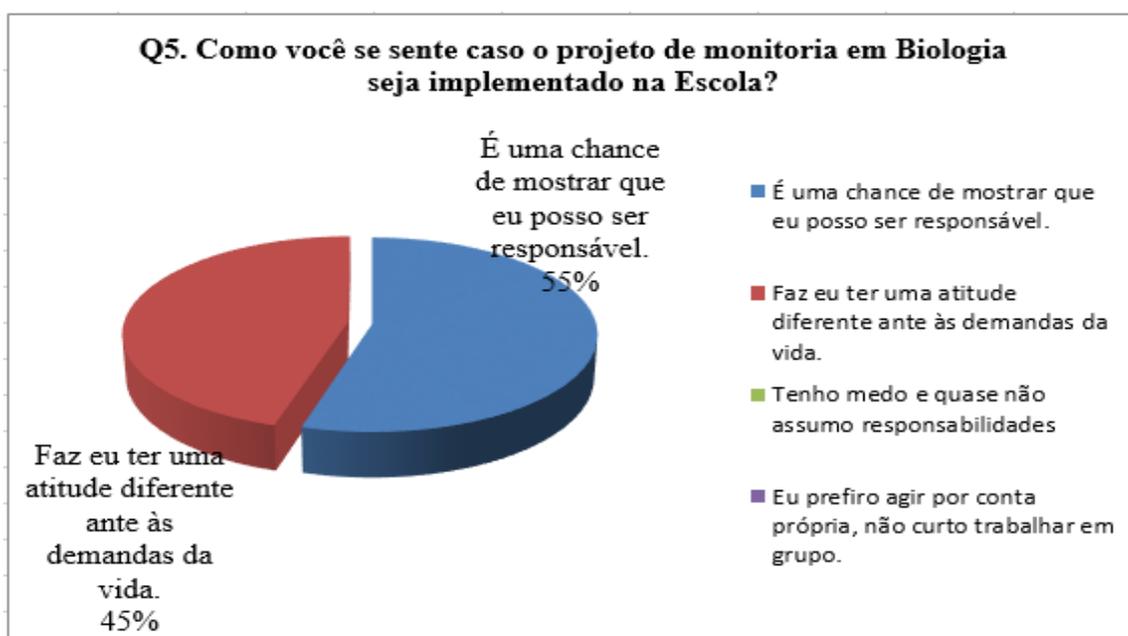


Figura 3: Percepção dos alunos diante da implantação do projeto de monitoria a escola.

A sexta questão versava sobre a experiência prévia dos participantes como monitores. Metade dos respondentes alegou já ter desenvolvido alguma atividade anterior como monitor, mesmo com outra disciplina. Diante desses resultados, foi realizado um questionamento para os professores regentes da disciplina. Era possível observar diferenças de desempenho nos monitores quando comparados os alunos com/sem experiência na monitoria? 100% dos docentes questionados não identificaram diferenças entre os dois grupos analisados. Neste contexto, percebe-se que a melhor ferramenta para o desenvolvimento do bom desempenho de um aluno-monitor não se refere à sua experiência prévia, mas sim ao interesse do aluno no processo de ensino-aprendizado.

A sétima questão foi: *Além do intuito inicial de formar monitores de Biologia, o projeto integrador entre duas escolas de educação integral teve um cunho social, onde jovens de diferentes realidades estudantis se conheceram e trocaram experiências. Qual a análise você faz sobre esse dia de formação?* 100% dos alunos responderam que o projeto integrador foi totalmente produtivo, sendo que um dos respondentes, P4,

complementou que apenas um dia de formação foi insuficiente para atender a todos os seus anseios. O estabelecimento de parcerias institucionais é uma forma promover reflexão e socialização de conhecimento, além de contribuir para a motivação dos discentes, que na adolescência devido ao seu próprio desenvolvimento pessoal, começam a estabelecer suas próprias metas, apontar suas preferências e a assumir posturas que nem sempre colaboram com o aprendizado. Como já é sabido, não existe aprendizado sem esforço, continuidade e prática e, para tanto, a motivação é um norte (POZO, 2009) e ter podido aprender e trocar experiências com pares tornou-se bem produtivo.

Sabe-se que um trabalho em parceria pressupõe o estabelecimento e a sedimentação de vínculos e isso seria um processo que demandaria tempo, portanto, o monitor P4, ao complementar a falta de tempo, abriu um leque para o estabelecimento de um calendário de atividades que possa permitir o envolvimento dos jovens, a criação de um ritmo próprio de trabalho e o respeito às diferenças para, acima de tudo, complementarem a atuação de ambas as instituições (MENDES, 2005).

O dia de formação e estabelecimento de cooperação interinstitucional foi produtivo, fato que foi corroborado pela última pergunta do questionário: *Você gostaria que essa ou atividades similares a essa fossem repetidas?* onde 100% dos alunos responderam que sim e um deles, P5, ainda complementou dizendo que essas atividades deveriam se tornar regulares dentro da unidade escolar.

Em face às respostas apresentadas, conclui-se que os alunos buscam a monitoria inicialmente com o intuito de se aprimorar em determinado conteúdo. De acordo com Neto (2001), os alunos que procuram a monitoria o fazem muito mais na expectativa de aprimorar o currículo do que por qualquer vínculo com a carreira docente. O monitor é um estudante inserido no processo de ensino-aprendizagem da unidade escolar e conseqüentemente aprende e ensina no momento em que se dispõe a colaborar com a aprendizagem de seus colegas (FRISSON, 2016).

CONCLUSÃO

Tendo em vista os aspectos observados neste trabalho, pode-se entender que a monitoria é uma modalidade de metodologia de ensino que proporciona ao aluno-monitor além do ganho intelectual, uma apropriação de habilidades no desempenho de

atividades didáticas uma vez que é desenvolvida no formato de colaboração entre os professores orientadores e os pares.

A escolha de formação interinstitucional entre pares de diferentes contextos sociais apresentou reflexos positivos, dentre eles destacamos as boas avaliações dos monitores que participaram da formação. Concluiu-se também que as ações/atividades de formação em grupos diferentes demanda um momento para o estabelecimento de vínculos que propiciaram uma boa interação entre os participantes.

Por fim, acredita-se que a criação do programa de monitoria da disciplina de Biologia tornará a aprendizagem dessa Ciência mais motivadora e além disso contribuirá na elaboração de novas modalidades didáticas entre alunos-alunos e também entre professores-alunos, contribuindo para a melhoria da qualidade de ensino na área de Ciências. Cabe ressaltar que o programa de monitoria em disciplinas do CEAN foi um dos primeiros da rede Estadual do Rio de Janeiro, trazendo uma melhora perceptível no processo de ensino-aprendizagem. A adoção desse modelo pelas demais escolas da rede têm muito a contribuir para o desenvolvimento do corpo discente, estimulando assim o protagonismo juvenil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDAGI, M.P.; BOFF, R.M. Autoconceito, auto-eficácia profissional e comportamento exploratório em universitários concluintes. **Avaliação**. Campinas, v. 15, n. 1, p. 41-56, mar. 2010.

BORGES, H.F; STORNIOLLO, L.S. A Educação de tempo integral no Brasil: Aspectos Históricos. **Humanidades e Inovação**, Palmas, v. 2, n. 2, p. 69-74, ago.-dez. 2015.

FONTOURA, H.A. (Org). **Formação de Professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa**. Niterói: Intertexto Editora e Consultoria, 2011.

FRISSON, L.M.B. Monitoria: uma modalidade de ensino que potencializa a aprendizagem colaborativa e autorregulada. **Pro-Posições**. Campinas, v. 27, n.1, p. 133-153, jan.-abr. 2016.

GLASER, S.L. **Relações entre habilidades sociais, auto-eficácia e decisões de carreira entre universitários em final de curso**. Porto Alegre: UFRGS, 2010. (Dissertação de Mestrado em Psicologia).

KRAWCZYK, N. Ensino médio: empresários dão as cartas na escola pública. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 35, n. 126, p. 21-41, jan.-mar. 2014.

MELO, C.M.R. As atividades lúdicas são fundamentais para subsidiar ao processo de construção do conhecimento. **Inf Filos**. [s.l.], v. 2, n. 1, p.128-137. 2005.

MENDES, I.A.C; LUIS, M.A.V. Parcerias interinstitucionais: o investimento na construção de projetos multicêntricos sobre drogas lícitas e ilícitas. **Rev Latino-am Enfermagem**. São Paulo, v. 13, p.1089-1090, nov.-dez. 2005.

NATÁRIO, E.G.; SANTOS, A.A.A. Programa de monitores para o ensino superior. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 355-364. jul.-set. 2010.

POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed. 5ed. 2009.

SEBASTIANY, A.P.; KICH, J.; FLORES, M. S. *et al*. Análise de um processo formativo de monitoria no ensino de ciências: possibilidades e trajetórias no estudo de circuitos elétricos. **Caderno Pedagógico**, Lajeado, v. 13, n. 1, p. 77-94, 2016.

SILVA, C.S.C. **De estudante à profissional: a transição de papéis na passagem da Universidade ao mercado de trabalho**. Porto Alegre: UFRGS, 2010. 122p. (Dissertação de Mestrado em Psicologia).

SILVA, L.Q.P; VALE, L.O.; SOUZA, R.S. *et al*. A influência da participação de alunos da rede básica de ensino em atividade de monitoria junto à universidade. **Extramuros – Revista de Extensão da Univasf**, Petrolina, v. 3, n. 1, p. 35-38, jun. 2015.

SOUSA, M.A.A; ÁVILA, V.P.S. A monitoria como estratégia no ensino-aprendizagem da sociologia: primeiras aproximações. **Cad Pes.**, São Luís, v. 23, n. 3, p.123-133, set.-dez. 2016.

TEIXEIRA, M.A.P. **A experiência de transição entre a universidade e o mercado de trabalho na adulez jovem**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 167p. (Tese de Doutorado em Psicologia do Desenvolvimento).

TEIXEIRA, M.A.P.; GOMES, W.B. Estou me Formando... E Agora? Reflexões e Perspectivas de Jovens Formandos Universitários. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**. São Paulo, v.5, n.1, p. 47-62. 2004.

TOPPING, K.J. The effectiveness of peer tutoring in further and higher education: a typology and review of the literature. **Higher Education**. Holanda, v. 32, n. 3, p.321-345, out. 1996.

O ENSINO DE BIOLOGIA NO CURRÍCULO INTEGRADO DO CEFET/RJ

Maria Carolina Pires de Andrade

Instituto de Biologia -UFRJ
carolina.andrade@gmail.com

Karina Peres da Silva

Instituto de Biologia-UFRJ
karinnaperes@gmail.com

Isadora da Costa Ribeiro

Instituto de Biologia-UFRJ
rcostaisadora@gmail.com

Cláudia Lino Piccinini

Faculdade de Educação-UFRJ
clpiccinini@gmail.com

Maria Jacqueline Girão Soares de Lima

Faculdade de Educação-UFRJ
giraojac@gmail.com

Maicon Azevedo

CEFET/RJ
maiconbio@gmail.com

RESUMO

O CEFET/RJ é uma instituição de educação superior e profissional de nível médio, e comemora em 2017 cem anos de existência. Nestes anos, o currículo da instituição, acompanhando e refletindo as tensões político-econômico-sociais, sofreu diversas alterações. A reforma mais recente foi iniciada em 2012, deixando o regime de concomitância interna e externa da educação profissional de nível médio para adotar o regime do ensino integrado, permitido legalmente pelo decreto 5.154/2004. O objetivo deste trabalho, realizado no contexto de uma disciplina da licenciatura em Ciências Biológicas, é compreender de que forma o ensino de Biologia é idealizado no currículo integrado à educação profissional e de que forma se materializa. Para isso, utilizamos entrevistas semiestruturadas para conversar com três dos oito docentes do curso, seguindo com a análise de suas respostas, buscando identificar consensos e dissensos nas suas falas. Concluímos que embora o modelo de trabalho integrado adotado não atinja o ideário da educação que rompa com a dicotomia entre trabalho manual e intelectual, a experiência vem avançando no sentido da formação integral do alunado, se constituindo como exemplo para outras instituições, já que tem apresentado resultados promissores.

Palavras-chave: Educação Profissional; Currículo Integrado; Ensino de Biologia

INTRODUÇÃO

O Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) comemora em 2017 o centenário de sua existência, atravessada por intensas disputas no âmbito político, social, econômico – e conseqüentemente no educacional – que marcam a história do Brasil. Tais tensões refletiram-se no cenário do trabalho e da educação, e, não coincidentemente, na organização curricular das diversas instituições de ensino.

Embora este trabalho não seja destinado à história da educação profissional no Brasil, destacamos alguns aspectos na contextualização deste trabalho. O ensino profissionalizante de nível médio, sobretudo o ofertado pelas instituições federais, embora proponha ensino médio e técnico com qualidade¹ reconhecida, é historicamente destinado às camadas mais pobres, alvo de uma perspectiva assistencialista (MOURA, 2007) e tido como uma forma de “conter o acesso ao ensino superior” (CUNHA E GOES 2002). Brandão (2009) salienta que esse ensino visa “mudança de uma formação que desenvolve valores morais junto às classes populares, com um ensino baseado na ‘arte do ofício’, para uma formação que atende às demandas de qualificação exigidas pela incipiente indústria”. Seja como caminho de profissionalização antecipada, seja como oportunidade de boa formação pública dos mais pobres, estes aspectos serão levados em conta. Acrescentamos ainda o Decreto nº 2.208 de 1997, que, dentre outras modificações de caráter antidemocrático (IDEM, 2002) restringiu a possibilidade de integração entre o ensino técnico de nível médio e o ensino médio, de forma que os alunos que desejassem cursar a educação profissional de nível técnico teriam de matricular-se em dois cursos, em dois turnos ou fazer a opção entre as duas modalidades.

A educação profissional de nível técnico terá organização curricular própria e independente do ensino médio, podendo ser oferecida de forma concomitante ou sequencial a este. (BRASIL, 1997, Art. 5)

Anos depois, o Decreto nº 5.154 de 2004 o revogou na medida em que tornou possível, novamente, a integração entre essas duas modalidades de ensino.

A educação profissional técnica de nível médio, nos termos dispostos no § 2º do art. 36, art. 40 e parágrafo único do art. 41 da Lei nº 9.394, de 1996, será

¹ Chamamos, neste contexto, especificamente, ensino de “qualidade” aquele que oferece aos estudantes do ensino médio o preparo essencial para a aprovação nos exames vestibulares, possibilitando, mesmo ao aluno que cursa a educação profissional de nível médio, a escolha sobre o ingresso no ensino superior.

desenvolvida de forma articulada com o ensino médio, observados:

I - os objetivos contidos nas diretrizes curriculares nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação; (...) e

III - as exigências de cada instituição de ensino, nos termos de seu projeto pedagógico. (BRASIL, 2004)

Treze anos depois o país ainda está reconstruindo a educação profissional integrada ao nível médio. O CEFET/RJ passou do regime de concomitância interna e externa para a proposta do ensino médio e profissional integrado recentemente. Somente em 2012 foi formada a primeira turma na proposta do ensino integrado na perspectiva da integração curricular, que concluiu o curso ao final do ano letivo 2016.²

A Lei 9.394/96 determina o ensino médio como etapa final da educação básica, devendo abranger a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, a preparação para o trabalho, a cidadania e o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. Entretanto, como nos falam Oliveira e Azevedo (2016), com a ampliação do acesso ao ensino superior, o ensino médio vem sendo encarado como uma etapa de transição para a universidade, perspectiva sobre a qual o ensino médio está hoje mais enraizado.

Neste sentido, o CEFET/RJ se apresenta mais uma vez como locus privilegiado para construção deste projeto [de formação profissional integrada ao ensino médio], já que a pressão exercida pelos processos de avaliação é teoricamente menor, uma vez que se trata de uma escola técnica (IDEM, 2016, p. 11).

Segundo nossa compreensão, as concepções sobre o papel do ensino médio no desenvolvimento do educando ainda são bastante distintas, principalmente no que se refere à dicotomia entre ensino médio como etapa final da educação básica ou como etapa de transição para o ensino superior. Acreditamos que a mesma distinção existe quando pensamos sobre o papel da formação profissional de nível médio na vida do educando, e que esta questão terá influência direta na forma com que se materializa. A perspectiva desta educação como produtora de mão de obra que visa a atender as exigências do capital e do mercado em muito se distancia do ideário da educação que possibilita o domínio das bases do processo produtivo e o rompimento do trabalho

² Período em que esta pesquisa foi desenvolvida.

intelectual e manual, tão característico da sociedade regida pelo capital.

Diante dessa problemática, nos perguntamos que lugar a disciplina escolar Biologia ocupa no CEFET/RJ – Campus Maracanã – disciplina cobrada nos exames vestibulares e de importância para a manutenção da vida humana e para a continuidade dos processos produtivos. Considerando o seu domínio uma das chaves da distinção entre o exercício do trabalho manual e intelectual, debruçamo-nos em compreender como a disciplina escolar Biologia está inserida na proposta do ensino profissional integrado ao ensino médio, sobretudo na perspectiva da equipe docente. Tendo em vista o exposto, somado à crítica histórica da qual a educação profissional é alvo, nos indagamos: como a disciplina escolar Biologia se insere no cotidiano e no currículo de uma escola profissionalizante de nível médio? E no CEFET/RJ? Como se dá o trabalho da equipe docente neste cenário?

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado no contexto de uma disciplina de prática de ensino em Ciências Biológicas, cujas primeiras horas são destinadas a um trabalho investigativo a respeito do ensino de ciências em contextos não escolares, como a Educação Profissional, Educação de Jovens e Adultos, entre outras.

Elegemos o campus Maracanã do CEFET/RJ como espaço da nossa pesquisa, tendo em vista o processo atual de construção do currículo integrado. Além disso, o fato de uma das autoras ter sido aluna da instituição facilitou o contato com os docentes.

Entrevistamos três dos oito professores da equipe, e optamos por utilizar a entrevista semiestruturada como mecanismo de produção de dados, com roteiro pré-estabelecido, mas deixando o entrevistado à vontade para complementar a resposta.

O roteiro continha 6 questões, subdivididas em perguntas relacionadas ao mesmo tema. As entrevistas foram gravadas e duraram 35 minutos. Na análise das respostas buscamos compreender as concepções, práticas metodológicas e de que forma os aspectos Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) estão inseridos nas aulas; em que aspectos tais práticas se diferenciam do ensino propedêutico³, se há e como encaram as dificuldades existentes para a realização do trabalho pedagógico, que aluno pretende-se formar e que papel a Biologia ocupa no ensino profissionalizante, atentando para os consensos e dissensos entre as respostas.

³ Chamamos propedêutico o ensino que se destina à preparação para exames vestibulares

- 1 - Você considera que a realidade dos seus alunos no contexto da escola técnica é mais homogênea ou heterogênea? Em que nível este aspecto se traduz em dificuldade, na sua visão, no que tange ao sucesso do processo ensino/aprendizagem de todos os alunos? Você encontra outras dificuldades para ensinar Biologia dentro do CEFET/RJ? Quais?
- 2 - A metodologia de ensino que você julga melhor atender à demanda do currículo integrado é a mesma que você julga melhor atender ao currículo clássico? Por que?
- 3 - Vocês produzem materiais didáticos específicos para trabalhar com o ensino integrado? Se sim, quais? Vocês fazem uso de algum livro didático?
- 4 - De que forma você acredita que o ensino de Biologia contribui na formação profissional e influencia a execução da profissão técnico que o aluno irá exercer?
- 5 - Você considera que o ensino de Biologia no CEFET vem atingindo resultados satisfatórios quanto à formação do aluno/técnico? Você espera outros resultados que não relacionados diretamente ao exercício da profissão técnica do aluno?
- 6 - Você julga importante inserir nas aulas de Biologia do ensino integrado às questões CTSA? Consegue inserir nas suas aulas? De que forma?

Identificamos os professores entrevistados como: Professor 1 - P1 e os demais como P2 e P3.

O CONTEXTO SOCIAL DO ALUNADO E SEU REFLEXO NO TRABALHO DOCENTE

A questão 1 tinha o objetivo de conhecer como os docentes enxergam os alunos para além da sala de aula e como veem a interferência dos fatores externos à instituição na aprendizagem. Foi unânime que a realidade dos alunos é bastante heterogênea quanto ao reflexo destas realidades nas questões escolares. Para P1, essa heterogeneidade se reflete na expectativa que os alunos têm quanto ao ensino da Biologia; para P2, a principal dificuldade acaba por ser consequência das estruturas escolares pregressas, bem como das diferentes atuações das famílias. Para o P3, ambas as questões são relevantes, acrescidas da própria heterogeneidade dos docentes e de suas práticas metodológicas, peculiaridade do CEFET/RJ que gera necessidade de conciliação também por parte dos alunos. Percebemos que para um entrevistado tal heterogeneidade traduz-se em alguma dificuldade docente, enquanto para outro constitui-se em processo rico de aprendizagens e trocas. Os 3 docentes concordam que essa “mistura de origens” não é nova no CEFET, por tratar-se de escola técnica de excelência e por ser grande a disputa pelo acesso. Acreditam que tais diferenças se acentuem no integrado, devido

também à incorporação do regime de cotas no processo seletivo.

A questão 2 direcionava-se às práticas metodológicas; queríamos entender se houve mudança e se estas são as mesmas que eram utilizadas no regime concomitante, ou as usariam em regime de ensino propedêutico. As três respostas concordaram que as práticas são bem diferentes; todos mencionaram que a concepção do ensino médio como etapa que se encerra em si mesma influencia as escolhas metodológicas. Tendo liberdade pedagógica e não estando submetida às avaliações externas, a coordenação pode usar diferentes metodologias, métodos avaliativos e atividades. O P2 afirma acreditar que a metodologia que utiliza no integrado varia muito, principalmente devido à heterogeneidade das turmas (além dos fatores mencionados na primeira resposta), o que se deve à escolha pelo curso técnico; afirma ainda acreditar que tais metodologias são as mais benéficas em termos de aprendizagem para o alunado, independente do regime que curse. O entrevistado P1 concorda e acrescenta que em um regime de ensino propedêutico fica difícil variar as práticas metodológicas, tendo em vista que poucas permitem cumprir o planejamento, em tempo hábil.

MATERIAIS DIDÁTICOS NA PROPOSTA DO ENSINO INTEGRADO

A questão 3 abordava o uso do material didático; queríamos saber se no regime integrado as aulas também seguiam algum material ou livro didático (LD), como acontece no ensino regular. Todos afirmaram que a produção de material tanto pela equipe docente quanto pelo aluno é grande e constante. Explicam que os LD, inclusive os ofertados pelo Plano Nacional do Livro Didático, não atendem à proposta do ensino integrado, tampouco atendem aos núcleos temáticos⁴, uma vez que estão organizados pela estrutura seriada. Os entrevistados P1 e P2 ressaltaram que um único livro se aproxima da proposta do ensino integrado, porque diminui um pouco o conteúdo e propõe, para cada assunto da Biologia, possibilidades de interação com outras disciplinas. Todos afirmam que da mesma forma que as práticas metodológicas são diversificadas, o material utilizado também varia muito, dependendo do núcleo que está sendo trabalhado e da necessidade da turma; segundo eles, os materiais diferem desde a produção, pela equipe - textos, artigos e estudos dirigidos - à reutilização de artigos, vídeos, documentários e textos já existentes, sempre os adequando à realidade da turma,

⁴ Núcleos temáticos são componentes curriculares, que partem de temas concretos e de interlocução com problemas da sociedade. No CEFET/RJ esses temas são escolhidos para o trabalho no semestre. Para saber mais indicamos Azevedo, 2014

o que exige algum grau de trabalho conjunto da equipe. Um dos entrevistados ressalta que as coordenações também têm liberdade de organizar o currículo diferentemente do ensino seriado. Nesse sentido, explica que a proposta dos núcleos temáticos raramente confere com a proposta do ensino seriado. Exemplifica com o ensino de evolução, que normalmente é visto no 3º ano do ensino médio, mas que no CEFET/RJ é abordado no 1º ano, uma vez que toda a coordenação de Biologia concorda que a apropriação do pensamento evolutivo é importante e fundamental para a compreensão de todos os assuntos relacionados à disciplina.

A BIOLOGIA NA VIDA DO ALUNADO E A EXPECTATIVA DOCENTE QUANTO À SUA FORMAÇÃO

A questão 4 buscava a compreensão da perspectiva do docente em relação ao lugar que o ensino de Biologia e sua compreensão ocupa na prática profissional dos alunos – partindo do pressuposto de que a maioria dos concluintes do integrado irão exercer a profissão de técnico. Os 3 entrevistados falaram da importância da Biologia não só no exercício da profissão, mas na formação humana; afirmaram que a apropriação dos conhecimentos da disciplina é de extrema relevância para as relações pessoais (dentro e fora do trabalho), assim como para a relação consigo mesmo e com o ambiente. O P2 afirma que a coordenação de Biologia entende que aquele aluno é um ser humano antes de ser um profissional. P3 ressalta que essa questão aborda um ponto importante, que muitas vezes é alvo de uma leitura equivocada; historicamente, há um discurso de subserviência, no caso do regime integrado, das disciplinas clássicas do ensino médio ao ensino profissional. Afirma, porém, que não é com esta perspectiva que a coordenação trabalha. Pelo contrário, deixa claro que a todo tempo a equipe reflete sobre a disciplina escolar Biologia que se ensina na instituição, e se ela atende aos conteúdos básicos necessários a todos os cidadãos, independente do curso técnico que os estudantes escolhem. Todos afirmam que acreditam na importância de formar discentes críticos e conscientes, capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos no âmbito do trabalho e na vida pessoal, não sendo, por exemplo, meros usuários das tecnologias, mas conhecedores, que entendem e criticam os processos históricos, sociais e políticos que levaram à sua construção, bem como os seus impactos no ambiente e na saúde humana. O P3 aponta que o currículo elaborado pela coordenação tem como base as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Tecnológica, nas quais estão

inseridas a Educação Politécnica⁵ e o Trabalho como Princípio Educativo⁶ que atravessam todos os núcleos temáticos; mas chama a atenção para as dificuldades de trabalhar a Biologia de acordo com tais diretrizes em uma vez que nem ele nem seus colegas foram formados para trabalhar dentro desta perspectiva. Exemplifica a presença das diretrizes com o núcleo destinado ao estudo do meio ambiente, explicando que este não é um módulo voltado ao estudo da ecologia, mas se dedica à aplicação dos conceitos da Ecologia para entender o impacto humano e do seu trabalho no ambiente e suas consequências. P2, por sua vez, enfatiza que espera que seus alunos consigam transpor os conhecimentos para a sua vida, utilizando-os em prol de uma sociedade melhor. Espera que as discussões da disciplina possam ajudá-lo a compreender e respeitar as questões relativas às diferenças de gênero, tanto no trabalho quanto na vida pessoal.

A questão 5 direcionava-se às expectativas dos docentes em relação à formação do alunado, e se estas são atingidas. Os entrevistados concordam que, além de faltar perguntar ao aluno sobre como o ensino integrado afetou a vida deles (visando o registro; os docentes afirmam que os resultados vêm sempre através de bate papos informais), a primeira turma do regime integrado está se formando no fim deste ano (2016) e, por isso, fica um pouco difícil analisar se as suas expectativas foram atendidas. Contudo, concordam que é inegável que os alunos com o passar do tempo amadurecem suas capacidades de criticar, se posicionar e avaliar os fatos do cotidiano, conseguindo relacioná-los aos diversos aspectos do mundo acadêmico. P1 destaca a experiência que teve com seus alunos sobre a Hidrelétrica de Belo Monte, dizendo-se impressionado com a forma dos alunos se posicionarem no debate. Afirma que almejam a formação integral para a cidadania muito além da formação técnica, e lembram que não necessariamente o aluno irá exercer a profissão relacionada ao curso técnico que escolheu. Tencionam, também, contribuir para uma formação que possibilite melhores relações pessoais e sociais, para além do exercício da profissão ou do preparo para o

⁵ De acordo com Rodrigues “(...) como o autor (Marx) aponta a finalidade de sua proposta de ‘educação politécnica’: “Esta combinação de trabalho produtivo pago com a educação intelectual, os exercícios corporais e a formação politécnica elevará a classe operária acima dos níveis das classes burguesa e aristocrática”. (RODRIGUES, 2009, s/p.)

⁶ “Tomar o trabalho como princípio educativo como referência implica referir-se a uma formação baseada no processo histórico e ontológico de produção da existência humana, em que a produção do conhecimento científico é uma dimensão. Por exemplo, a eletricidade como força natural abstrata existia mesmo antes da sua apropriação como força produtiva, mas não operava na história”. (RAMOS, 2005, p.8)

ingresso na universidade e/ou realização de avaliações.

CTSA NO CURRÍCULO INTEGRADO

A questão 6 era sobre a visão dos professores sobre a inserção das questões CTSA nos núcleos temáticos; se os docentes a julgam importante e de que forma esta se dá. Todos concordam que tais aspectos não são norteadores do currículo da instituição, mas que este último vai ao encontro das questões em vários momentos, atendendo aos objetivos propostos, como aquele de apresentar a ciência sempre no seu contexto social, político e histórico, nunca descolada das questões ambientais e dos impactos sociais. Um docente lembra que o núcleo intitulado “Ciência, Biologia e Tecnologia”⁷ aborda estas questões.

DISCUSSÃO

Machado (2008) destaca que alguns temas podem e devem ser trabalhados de forma a perpassar os conteúdos específicos previstos; o campo tecnológico, a educação geral e a fundamentação pedagógica, a tecnologia e suas relações com o desenvolvimento humano, qualidade de vida, ética, mundo do trabalho e impacto sócio ambiental. Percebemos que o ensino de Biologia no CEFET/RJ consegue com os núcleos temáticos abranger todas estas questões, de forma a integrar os diferentes campos relacionados a este ensino. Da mesma forma, os docentes entrevistados demonstraram que a equipe de Biologia atende ao que Machado (2008) explicita ser necessário ao docente que atua no ensino técnico integrado ao ensino médio.

Ele deve saber integrar os conhecimentos científicos, tecnológicos, sociais e humanísticos, que compõe o núcleo comum de conhecimentos gerais e universais, e os conhecimentos e habilidades relativas às atividades técnicas de trabalho e de produção relativas ao curso técnico em questão. (IDEM, p. 13)

Quanto ao material didático – assumido como fonte de apoio para o alunado – pudemos perceber o esforço docente direcionado à sua produção e adaptação. P3 sinalizou a importância dos mecanismos de didatização que, se fazem necessários, tendo em vista a produção elevada de documentários, textos e artigos científicos pela comunidade acadêmica. P1 destacou a importância de se pensar os materiais e práticas metodológicas de acordo com o perfil de cada turma. Machado (2008) sinaliza a

⁷ Para saber mais, indicamos Azevedo (2014).

importância do docente ser capaz de elaborar estratégias de ensino considerando as peculiaridades e as situações particulares, além de promover transposições didáticas contextualizadas. Nesse sentido, percebemos o esforço da equipe docente para implementar a educação integrada de forma a atender os princípios estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais. Gostaríamos, portanto, de trazer à baila o debate sobre a elaboração do currículo baseado em tais Diretrizes.

O entrevistado P3 destaca disposição e dificuldades de tratar as dimensões politécnica e do trabalho como princípio educativo no currículo e, conseqüentemente, as escolhas metodológicas.

De acordo com Frigotto e Ciavatta (2005), tendo em vista o definido pelo artigo 38, “não se deveria, então, propor que o ensino médio formasse técnicos especializados, mas sim politécnicos”.

As características atuais da sociedade brasileira dificultam a implementação da Politecnicidade ou educação tecnológica em seu sentido original, uma vez que, dentro de outros aspectos, a extrema desigualdade socioeconômica obriga grande parte dos filhos da classe trabalhadora a buscar inserção no mercado de trabalho visando complementar o rendimento familiar, ou até mesmo a auto sustentação, muito antes dos 18 anos de idade (MOURA, 2007, p. 19).

Moura e Silva (2006) destacam alguns pressupostos que nortearão a formação integral que contemple de forma integrada a última etapa da educação básica e uma formação profissional, dentre elas, a compreensão do homem como seres histórico-sociais, capazes de transformar a realidade.

(...) busca a autonomia, a auto realização e a emancipação através de sua participação responsável e crítica nas esferas sócio, econômica e política. Isto consiste em perceber o homem como um ser capaz de colocar-se diante da realidade histórica para, entre outros aspectos, reagir a coerção da sociedade, questionar as pretensões de validade e de normas sociais (...) (CEFET-RN, 1999, p. 47, in Moura, 2007, p.22).

Nesta perspectiva, podemos ver clara correlação entre o trabalho da equipe docente do CEFET/RJ e entre a formação que se espera do ensino integrado. A Biologia por si só oferece um espaço rico para diferentes tipos de abordagens, incluindo aquela relacionada à formação profissional. Como P2 afirma, a existência do núcleo “Biologia,

Ciência e Tecnologia” permite que a formação vá além da dominação da tecnologia necessária ao processo produtivo relacionado à opção do curso técnico feita, perpassando outros processos, bem como o seu impacto no ambiente e na sociedade, além dos conhecimentos científicos que embasam a sua construção. Com este mesmo exemplo, podemos ilustrar a possibilidade de integração com outras disciplinas, como a história – abordando a construção histórica das tecnologias – e a sociologia – abordando como a tecnologia modificou a estrutura da sociedade ao longo do tempo. Além disso, parece ser preocupação dos docentes da instituição a formação crítica do alunado, correlacionando o ensino da Biologia à sua formação “crítica e participativa”. Isso fica claro quando os docentes afirmam, por exemplo, a preocupação com o fato do alunado não se tornar mero usuário das tecnologias, bem como quando explicitam a consciência de que o aluno, antes de ser trabalhador, é um ser humano, acompanhado da expectativa de que eles saibam “respeitar todas as formas de vida, a sua diversidade, tanto na vida pessoal quanto na profissional”. Este é um, dentre tantos outros motivos pelos quais podemos afirmar que esta disciplina se materializa como campo de ricas possibilidades e interações, tanto entre disciplinas quanto entre formação humana, básica e para o trabalho, atingindo os objetivos propostos pela equipe.

Podemos afirmar ainda que o trabalho docente, ao se posicionar de forma flexível perante a heterogeneidade do público, incluindo a preocupação com as diferentes escolhas de curso técnico que fizeram, se preocupa com a realidade concreta dos seus alunos, que como afirmam Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005) “é produzida por um conjunto de fatos que se inter-relacionam e que podem ser compreendidos, mas não pré-determinados ou previstos” (p. 1091), o que, de alguma maneira, dificulta o trabalho docente na medida em que modelos pré-preparados que se repetem ano após ano não são mais suficientes. Para Moura (2007), “o currículo integrado deve possibilitar ao estudante a compreensão do contexto no qual está inserido, para que possa intervir nele, em função dos interesses coletivos” (p. 23) e tal preocupação fica evidente na fala de um dos entrevistados, que diz esperar que o alunado “transponha os conhecimentos da sala de aula em prol do benefício da sociedade”.

Outro ponto importante de discussão é a menção que um dos entrevistados faz à dificuldade que encontram em trabalhar com esta perspectiva integradora: “nenhum de nós foi formado para isso”. Isso se refletiu nas entrevistas, na presença de algumas dissonâncias entre as respostas às mesmas perguntas, de modo que ficou claro que a

concepção sobre o ensino integrado não é homogênea entre os docentes. Oliveira (2006) defende que para atuar na educação profissional, os docentes deveriam ter uma formação específica; embora não haja espaço neste trabalho para trazer à baila esta questão, gostaríamos de frisar nosso questionamento sobre se esta seria uma boa proposta, uma vez que a formação profissional que defendemos baseia-se em princípios da educação integral, que, na nossa concepção, deveria nortear a educação básica por completo. Desta forma, acreditamos ser necessária uma reforma curricular que abranja os cursos de formação de professores como um todo, e não apenas direcionada para os professores da escola técnica.

Diante do exposto, podemos afirmar que o ensino de Biologia no CEFET ocupa um *locus* privilegiado no sentido de materializar as definições do ensino integrado ainda que de forma transitória, ou, como afirmam Frigotto et al. (2005), “como condição necessária para fazer a travessia para uma nova realidade” (p. 43). Ao que parece, o direcionamento que a equipe docente tem dado à disciplina vem atingindo resultados satisfatórios no que tange à formação integral do aluno. Desta maneira, acreditamos que o modelo de integração que vêm sendo construído pela equipe de Biologia pode vir a servir como referência para outras instituições. Acreditamos também que a devolutiva do alunado que se forma é de grande valia para modificações e reconstruções, assim como para a consolidação de uma educação pública, gratuita, de qualidade e que confira à classe trabalhadora autonomia, pensamento crítico e outras capacidades, para além das restritas à vida profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Decreto n. 2.208** de 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2208.htm. Acesso em: nov 2016.

BRASIL. **Decreto n. 5.154** de 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm. Acesso em: nov 2016.

BRANDÃO, M. **Metamorfose dos cursos superiores de tecnologia no Brasil: Política de Acesso à Educação Superior em um Estado Burguês**. Tese de Doutorado, FE,UFF, 2009.

CUNHA. L.A.; GOES, M. de **O golpe na educação**. Rio de Janeiro, Zahar Editora,

2002.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. 2005. **A política de educação profissional no governo lula: um percurso histórico controvertido**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v26n92/v26n92a17.pdf>. Acesso em: jan 2017.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M. Os circuitos da história e o balanço da educação no brasil na primeira década do século XXI. **Revista Scielo**, vol.16, n.46, pp.235-254, 2016.

MACHADO, L. Diferenciais inovadores na formação de professores para a educação profissional. **Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica** (2008). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/ciencias_natureza.pdf . Acesso em: nov 2016.

MOURA, D. Educação básica e educação profissional e tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração. **Revista Holos**, v. 2, 2007.

OLIVEIRA, A.; AZEVEDO, M. Processos de seleção curricular no contexto da formação técnica de nível médio. **Revista da SBENBIO**, n. 9, 2016.

OLIVEIRA, M. Formação e profissionalização dos professores do ensino técnico. **Revista Educação e Tecnologia**, v. 11, n. 2, 2006.

RODRIGUES, J. Educação Politécnica. In: **Dicionário da Educação Profissional em Saúde**. Fiocruz, Esc. Polit. de Saúde Joaquim Venâncio, 2009.

DOCUMENTOS ESCRITOS COMO FONTE DE ANÁLISE DA CONSTRUÇÃO CURRICULAR EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA DO CAP JOÃO XXIII/UFJF

Ana Carolina Resende
Mestranda PPGE-Educação/UFJF
acarolina.rcosta@gmail.com

Mariana Cassab
Universidade Federal de Juiz Fora

Resumo

Apesar da Educação de Jovens e Adultos ser um direito o Brasil enfrenta um quadro ainda grave de analfabetismo e de jovens fora da escola, associado a isso são poucos os estudos que investigam a ação docente em ciências e biologia na EJA, o que revela a importância de se fazer pesquisa nessa área. O presente trabalho é um recorte da pesquisa “O ensino de Ciências na Educação de Jovens e adultos: Uma leitura curricular” cujo foco é entender os processos de construção curricular através dos saberes e fazeres docentes. Aqui, balizadas pela teoria crítica do currículo e noções de cultura e conhecimento escolar, faremos uma análise preliminar de documentos escritos disponibilizados por uma das professoras participantes da investigação. Documentos escritos podem ser fontes ricas de estudo, as primeiras análises revelam uma disputa entre contemplar o interesse dos educandos e cumprir ordenamentos curriculares muitas vezes identificados com o currículo do ensino dito regular.

Palavras chave: currículo, Educação de Jovens e Adultos, Educação em Ciências e Biologia, documentos escritos.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a Educação de Jovens e Adultos (EJA) tornou-se uma área de pesquisa comprometida com o desenvolvimento de reflexões críticas que tocam as especificidades dessa modalidade de ensino (OLIVEIRA, 2007; RUMMERT e VENTURA, 2007; SILVA e ARRUDA, 2012 e SOARES, 2011). Afinal de contas, a Educação de Jovens e adultos é um direito que deve ser garantido a todos que por motivos diversos não concluíram seus estudos na idade esperada e que, portanto, exige investimentos políticos, econômicos e teóricos para sua plena realização. Contudo essa não é a realidade assistida. A EJA historicamente assume um papel marginal frente às outras modalidades de ensino. Nota-se, também, uma relativa escassez de investigações específicas nas áreas da Educação em Ciências e Biologia, bem como na produção de materiais e práticas voltadas exclusivamente para essa modalidade. É o que testemunham o trabalho de Suizani e Cassab (2014).

Assim, o trabalho em questão tem como objetivo enfrentar esse quadro ainda incipiente de pesquisas a partir do estudo dos processos de construção curricular nas aulas de Ciências e Biologia da EJA. A intenção é buscar entender como os currículos de Ciências e Biologia na EJA são forjados em meio às políticas educacionais para essa modalidade e a ação concreta de seus educadores nas escolas. Em função do tamanho limitado dessa produção e do próprio estágio de desenvolvimento da pesquisa, elegemos nesse artigo nos debruçar sobre uma fonte específica da investigação, qual seja: as produções curriculares relativas a documentos escritos relacionados ao curso de Educação de Jovens e Adultos ofertado no Colégio de Aplicação João XXIII, da Universidade Federal de Juiz de Fora. Essas fontes foram disponibilizadas por uma educadora da escola que participou da pesquisa. Nas próximas etapas do estudo esperamos socializar a análise cruzada da interpretação aqui elaborada com outras fontes importantes produzidas no contexto da totalidade do estudo, como as entrevistas realizadas junto aos educadores e gestores da referida escola.

Para fim de organização do texto, o leitor será convidado, na primeira seção desta produção, a conhecer resumidamente o trabalho realizado pelo Grupo de Pesquisa, Práticas e Estudos da Educação de Jovens e Adultos (GRUPPEEJA/UFJF/FACED) a fim de contextualizar o recorte em questão. Será feita uma breve apresentação das balizas teórico metodológicas que subsidiam as primeiras incursões analíticas dos

documentos escritos. Para em seguida, apresentar as interpretações até o momento elaboradas em torno do desafio de ampliar nosso entendimento acerca da construção curricular na EJA do Colégio João XXIII. Por fim, a última seção, dedica-se às conclusões finais do trabalho.

BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DO RECORTE DA PESQUISA E SUAS BALIZAS TEÓRICO METODOLÓGICAS

O presente trabalho é um recorte das pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa, Práticas e Estudo da EJA (GRUPPEEJA/FACED/UFJF) intituladas “A Educação de Jovens e adultos: uma leitura curricular” e “A construção social dos currículos de Ciências e Biologia na Educação de Jovens e Adultos: saberes e fazeres docentes”. Essas visam compreender os processos de construção curricular em Ciências e Biologia na Educação de Jovens e Adultos, com esforço centrado nas ações de seus educadores e gestores. Em um primeiro momento, essas pesquisas foram desenvolvidas no Colégio de Aplicação João XXIII, em função da importância dessa instituição no quadro do sistema educacional de Juiz de Fora e da existência de experiências curriculares originais ao longo da história da EJA na escola. Atualmente, o grupo começa o movimento de ampliar suas ações para escolas da rede municipal de Juiz de Fora que oferecem essa modalidade. Assim, esperamos futuramente entender como os currículos se modulam a partir do efeito institucional de escolas tão diversas e com culturas tão distintas.

No caso da pesquisa no João XXIII foram realizadas inúmeras reuniões com a equipe de gestores da escola, entrevistas com educadores e gestores e inventariados materiais escritos diversos que testemunhem as seleções, organizações e mediações realizadas no curso das produções curriculares. O enfoque desse texto é a análise de parte do conjunto de materiais disponibilizados por uma das professoras entrevistadas. O primeiro movimento do estudo envolveu inventariar os materiais. Esses foram reunidos em quatro categorias. A primeira inclui materiais que intitulamos de planejamento e execução curricular. São esses: i) **sete planos de ensino elaborados por quatro educadores diferentes da EJA**; ii) um diário de aulas do 9º ano relativo ao 2º semestre de 2013 (nesse há registros das atividades realizadas no período em questão, com maior detalhamento somente das seis primeiras aulas) e iii) três calendários que reúnem informações acerca das escalas de professores, conteúdos lecionados e avaliações realizadas. A segunda categoria de materiais escritos refere-se à recursos

didáticos, quais sejam: (i) três apostilas; (ii) uma proposta de atividade; (iii) uma atividade planejada de estágio realizada por licenciandos da FAGED/UFJF e (iv) dezesseis materiais de práticas de autoria do CDCC-USP Experimentoteca. A terceira categoria versa sobre os processos e instrumentos avaliativos. Reúne: (i) três atividades de exercícios aplicadas junto a educandos do ensino fundamental e médio da EJA; (ii) sete provas aplicadas no ensino fundamental e médio; (iii) três questões realizadas para compor o exame geral e (iv) duas questões para inclusão no simulado. A quarta categoria inclui relatos de (i) **narrativas descritivas e reflexivas da ação de três educadores da EJA** e (ii) **três reuniões pedagógicas**. A quarta e última categoria agrupa treze documentos inscritos que nomeamos como parâmetros, os quais se dividem em: (i) dois artigos e um TCC; (iii) três documentos relativos à EJA produzidos pelo MEC; (ii) duas diretrizes curriculares para EJA do município de São Paulo e do estado do Paraná; (iii) um documentos de autoria de uma universidade particular e (iv) três diretrizes curriculares elaboradas pela própria equipe do Colégio. Como se vê o universo de documentos escritos é amplo e diversificado. O limite dessa produção inviabiliza um olhar e uma discussão detalhada de cada uma. Assim, optamos em privilegiar o debate dos materiais indicados em negrito. Com base em um olhar curricular procuramos entender como se dá a construção das aulas de Ciências e Biologia na EJA ofertada no João XXIII.

Perspectivados pela teoria crítica do currículo, nos apoiamos em Miguel Arroyo (2011) e Ivor Goodson (1997) para caracterizar o currículo como um artefato social que não é neutro e nem imparcial. Pelo contrário, constitui-se em face de relações de poder assimétricas. Isto é, o currículo é entendido como um território em disputa. Essas assunções permitem com que reconheçamos o trabalho do educador da EJA como uma produção curricular autoral que se forja diante de imperativos políticos de ordem mais macro social e os contornos da cultura escolar na qual seu trabalho está imerso e toma sentido. Ou seja, em meio às prescrições curriculares e as especificidades da escola na qual atua e de seus educandos concretos, configura-se o que é feito na sala de aula de Ciências. Por isso, elegemos também como marcos teóricos importantes do trabalho os conceitos de conhecimento escolar (LOPES, 1999) e cultura escolar (FORQUIN, 1993). Outros aspectos importantes que são ressaltados no estudo dizem respeito à própria formação dos educadores e as concepções de EJA, currículo e docência na EJA que condicionam a fabricação do currículo. Essas balizas orientam nosso olhar investigativo

para a identificação de uma produção própria e singular da escola em relação aos saberes e práticas na EJA.

Assim, com base nesse referencial teórico foram construídas categorias de análise, que procuraram investir no entendimento das seguintes dimensões: i) relação entre as diretrizes governamentais para EJA e o fazer do educador; (ii) da cultura escolar do Colégio João XXIII que condicionam as decisões e práticas curriculares; (iii) da identidade de formação e perfil sócio cultural do docente e suas concepções que marcam a ação curricular; (iv) do processo de produção curricular no que tange a seleção, organização e mediação dos saberes e práticas na EJA e (v) das relações interpessoais estabelecidas entre os atores sociais da EJA na escola. Em outra produção, a intenção é cruzar as análises produzidas para cada fonte a fim de responder às perguntas da investigação das pesquisas como um todo.

PRIMEIRAS INCURSÕES ANALÍTICAS

A primeira análise dos documentos escritos selecionados aponta para um momento bastante rico e reflexivo de orientação pedagógica para o trabalho do educador na EJA. A gestão da EJA durante o ano de 2012, parece muito interessada no debate coletivo das especificidades e desafios que integram a ação curricular nessa modalidade. Promove encontros pedagógicos entre os atores que atuam na EJA em um esforço de debater e por em curso às diretrizes governamentais para EJA em uma perspectiva crítica e balizada pelas características da cultura escolar do Colégio. Dessa forma, há uma expectativa em valorizar a organização de um trabalho interdisciplinar pautado na consideração das especificidades do educando da EJA e na sua finalidade educativa. O mote central é buscar conhecer quem é o educando do João XXIII, buscar atentar para as culturas juvenis que esses trazem para escola, levar em conta sua condição de vida, no mundo do trabalho e suas referências culturais. Por isso, sugere-se que os professores orientadores auxiliem os professores bolsistas na tarefa de motivar os educandos, trabalhar em direção à elevação de sua autoestima e valorização de sua realidade de vida no curso das construções curriculares. Um exemplo dessa orientação é a solicitação feita aos educadores quanto ao cuidado e compreensão em relação às atividades extraclasse e aos trabalhos solicitados aos alunos, já que muitos possuem uma jornada em três turnos: trabalham, estudam, têm filhos e cuidam da casa.

Espera-se também que haja um esforço de balizar as seleções dos conteúdos a partir da própria vivência dos problemas enfrentados dentro da escola. Nesse contexto, ganha destaque a discussão sobre a indisciplina docente, que se desenrola a partir da consideração da heterogeneidade que marca o perfil dos educandos da EJA na escola. Os problemas de indisciplina, portanto, associam-se às perspectivas diferentes com relação à aprendizagem e as diferenças nos tempos de aprendizado entre os estudantes. A partir dessas premissas, as gestoras sugerem que sejam privilegiados conteúdos em todas as disciplinas que favoreçam o debate sobre relações de gênero, relações geracionais, relações étnico-raciais, sexualidade, violência, drogas e indisciplina, conforme indica o projeto político pedagógico para EJA (2012)¹. Quanto à mediação desses saberes, há o desejo de superar metodologias tradicionais, como as aulas fundamentalmente expositivas, utilizando instrumentos e materiais didático-pedagógicos de forma lúdica, dinâmica e problematizadora.

Políticas educacionais para EJA como as diretrizes curriculares nacionais que trazem as Propostas Curriculares 1º segmento (BRASIL, 2001) e 2º segmento (BRASIL, 2002) colocam a heterogeneidade, interdisciplinaridade e o trabalho como princípios norteadores da construção curricular nessa modalidade. Também é uma diretriz tomar os saberes dos educandos como centro definidor das escolhas curriculares. O desenho proposto pela gestão da EJA na escola vai ao encontro dessas premissas no período em questão. Todavia, é preciso se questionar como tais diretrizes são significadas nas práticas de seus educadores. Daí a importância do movimento analítico de cruzamento das fontes da pesquisa.

Os relatos escritos das reuniões com professores bolsistas indicam a necessidade de dar rosto aos sujeitos da EJA. Consideram a importância de se questionar o que ensinar, para que ensinar e o que é mais relevante para esses educandos. Os registros das reuniões destacam termos como, “Compreensão crítica da realidade.”; “empoderamento”; “tomada de decisões sócio-ambientalmente responsáveis”; “participação/transformação social”; “cidadania”. A questão central é: o que é realmente importante que os alunos aprendam, revelando um universo semântico sintonizado com perspectivas críticas do currículo (SILVA, 1999).

¹ Para aprofundar o entendimento quanto a esse importante documento, sugere-se a leitura dos textos Lenis *et alli* (2016) e Cassab *et alli* (2016).

Dentre os materiais produzidos pelos professores é possível perceber que questões sobre a heterogeneidade do perfil do educando da EJA, interdisciplinaridade e trabalho não aparecerem. Já a consideração sobre os saberes dos educandos aparece em todos os materiais, como por exemplo, nos objetivos gerais definidos em um dos planos de ensino examinado: "trabalhar conceitos centrais da física, química e biologia *relacionados ao contexto de vida dos estudantes* de forma a possibilitar uma maior compreensão/transformação da realidade, oferecendo momentos de reflexões críticas". Em outros termos, é possível perceber na análise dos planos de ensino o quanto há a expectativa de trabalhar os conceitos em ciências e biologia relacionados ao contexto de vida dos educandos. Contudo, os materiais didáticos produzidos e os conteúdos elencados nos planos de ensino indicam um conjunto bastante amplo de conteúdos e uma abordagem que privilegia ainda a mobilização de muitos termos científicos, que pouco se diferenciam do currículo ministrado no ensino dito regular. Vejamos um exemplo de seleção de conteúdos presente em um plano de ensino elaborado para o 2º ano do ensino médio:

Classificação biológica, parentesco evolutivo; os reinos de seres vivos; qual é a importância da taxonomia; vírus, os seres procarióticos, Protistas e Fungi; diversidade e reprodução das Plantas; morfologia e fisiologia vegetal; Poríferos, Cnidários, Platelminhos e nematelmintos, Moluscos e anelídeos, Artrópodes, Equinodermos e vertebrados; nutrição, sangue, respiração, movimento, sistema sensorial e endócrino do corpo humano.

Ainda que a orientação pedagógica destaque a questão da relevância política e social dos conteúdos, os planos não evidenciam esses princípios na eleição dos saberes, que mantém um caráter extenso e cientificado muito comum no currículo do ensino dito regular. Ao que parece, no curso do processo de construção curricular que dá existência ao ensino de Ciências e Biologia na EJA, as forças seletivas que estão em disputa movem-se entre a vontade e afinidade do professor a algum conteúdo, o interesse e a demanda dos alunos e uma arquitetura curricular ainda rígida e estável que se diferencia das diretrizes pensadas para a EJA. Tudo isso, diante de um quadro de tempo de aprendizagem e de tempo de carga horária que tomam o currículo de outra modalidade como parâmetro. É nessa direção que sugere o relato de um professor bolsista da escola:

De maneira geral, tenho sentido grande incapacidade de prover esses alunos com os conteúdos previstos para suas

respectivas etapas de aprendizagem. Refletindo comigo mesmo, fiz o cálculo de que eles tem cerca de 16,6 % das aulas que eu tive no meu ensino médio, sendo assim é impossível dar conta de cobrir 100% da matéria. Tenho dado meu máximo, mas dificuldades inatas dos alunos ajudam ainda mais na desaceleração do ritmo de aprendizagem em sala de aula.

Os documentos escritos analisados também indicam o quanto os elementos da cultura escolar do Colégio no que diz respeito a sua materialidade permite a utilização de “recursos metodológicos diversificados”, “como filmes que possibilitem a visualização do tema trabalhado e também contextualizam o tema à realidade e aulas práticas no laboratório de ciências”. São citados infraestrutura e recursos didáticos disponibilizados pela escola, a experimentoteca, o laboratório de Biologia e de Informática, o Centro de Ciências, a possibilidade da utilização de filmes, documentários e músicas. Todavia, o relato feito por uma educadora da EJA ao tratar de questões metodológicas não faz menção a esses recursos. Vejamos a narrativa produzida pela docente:

Como os alunos estavam muito agitados, tentei fazer algo diferente. Ao invés de passar a matéria no quadro sugeri que eles fossem grifando ao longo do texto as partes mais importantes. Para saber quais eram essas partes, eles precisam ficar quietos e atentos a minha leitura e indicação. Fazia isso em uma pagina e logo depois eu dava a explicação. Sempre complementando com alguma informação que era escrita ou desenhada no quadro negro. Os alunos parecem ter gostado desse método.

Ou seja, o que se nota é um descompasso entre o discutido e sugerido pela gestão da EJA e o professor orientador nas reuniões pedagógicas, com o que os planos de ensino privilegiam para o trabalho curricular em sala de aula da EJA. Como os educadores significam esses distanciamentos? Em que medida os reconhecem e os explicam? São algumas questões que esperamos responder com o exercício futuro de cruzamento de todas as fontes da pesquisa como um todo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As primeiras incursões analíticas indicam que em relação às produções curriculares existe uma oscilação entre o esforço de contemplar os interesses dos educandos e os desafios de superar ordenamentos curriculares identificados com o

ensino dito regular. Em outras palavras, enquanto que discursivamente há a preocupação com a valorização da integração dos conhecimentos sintonizados à vida dos educandos, conforme sugerem as políticas educacionais para EJA, questões centrais dessas mesmas políticas não aparecem nos documentos analisados, tais como a questão do trabalho e da interdisciplinaridade como princípios curriculares centrais. Os educadores parecem mais sensibilizados pelas questões de disciplina discente, dificuldade de aprendizagem e o tempo restrito de aula para o trabalho com o conteúdo. Diante desse quadro, procuram empregar recursos metodológicos diversificados, como vídeos, filmes e aulas práticas e estratégias avaliativas diversas que vão desde a aplicação de provas até a realização de seminários e atividades individuais e/ou em grupo ao longo do semestre. Nessa linha, a disposição para a escuta dos educandos parece deparar-se com a dificuldade de questionar arquiteturas curriculares elaboradas para outra modalidade de ensino e as questões que a dita indisciplina discente produz para o curso da aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROYO, M. G. **Currículo, Território em disputa**. Petrópolis: vozes, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos**: segundo segmento do ensino fundamental - 5ª a 8ª série. Introdução./ Secretaria de Educação Fundamental, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta Curricular para educação de jovens e adultos**: ensino fundamental: proposta curricular -1º segmento. Coordenação e texto final (de) Vera Maria Masagão Ribeiro. Brasília, 2001. 239p.

CASSAB, M; DIAS, L. e LENIS, D. Interrogando a cultura escolar do Colégio João XXIII e as configurações curriculares na educação de jovens e adultos: primeiras incursões analíticas. Revista da SBEnBIO, v. 9, p. 1-10, 2016.

FORQUIN, J. C. **Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

GOODSON, I. Tornando-se uma matéria acadêmica: padrões de explicação e evolução. **A construção social do currículo**. Lisboa: Educa, 1997.

LENIS, D. ; DIAS, L. ; CASSAB, M. O currículo da eja e a cultura escolar do COLÉGIO JOÃO XXIII: considerações a partir da análise de documentos escritos. In: **III Semana da FACED VIII Semana da educação xi seminário anual de pesquisa**

em educação do ppe educação, 2016, Juiz de Fora. DIREITOS HUMANOS E QUESTÕES CONTEMPORÂNEAS, 2016. v. 1. p. 1-7.

LOPES, A. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999. PORTO, M. L.O; TEIXEIRA, P.M.M. Ensino De Biologia Na Educação De Jovens E Adultos (EJA): Um Estudo De Revisão Bibliográfica. Revista da SBEnBIO. v-7. Niterói, 2014

OLIVEIRA, I. B. Reflexões acerca da organização curricular e das práticas pedagógicas na EJA. **Educar**, n. 29, p. 83-100. 2007

RUMMERT, S. M.; VENTURA, J. P. Políticas públicas para a Educação de Jovens e Adultos no Brasil: a permanente (re)construção da subalternidade – considerações sobre os Programas Brasil Alfabetizado e Fazendo Escola. **Educar**, n. 29, p. 29-45. 2007.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: Uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

SILVA, G. P. & ARRUDA, R. A. Evasão escolar de alunos na educação de jovens e adultos – EJA. **Revista Eventos Pedagógicos**. v.3, n.3, p. 113 - 120, Ago. – Dez. 2012. SOARES, L. As especificidades na formação do educador de jovens e adultos: um estudo sobre propostas de EJA. **Educ. rev.[online]**. 2011, vol.27, n.2, pp. 303-322.

SUIZANI, C. V. e CASSAB, M. **Sobre a produção da área de Educação em Ciências e Biologia na EJA: apontamentos e provocações**. In: AYRES, A; CASSAB, M. e TAVARES, D. (Org). Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar, compreender o mundo. Curitiba: Prismas, 2014, v.1, p. 69-97.

**ENSINO DE CIÊNCIAS E CONCEPÇÕES DE AVALIAÇÃO DA
APRENDIZAGEM DE ALUNOS/AS DAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL DE ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE SANTA
TERESA-ES¹**

Ana Paula da Silva Dupke

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
dupke.ana@gmail.com

Camila Muniz de Oliveira Campelo Diniz

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
camilamocd@gmail.com

Thayanne Rangel Ferreira

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.
thayanne_rangel@hotmail.com

Weslen Vieira Cardozo

Escola Família Agrícola de Castelo - ES.
weslencardozo@hotmail.com

Charles Moreto

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa
charlesm@ifes.edu.br

RESUMO

Tendo como objeto de estudo a avaliação, este trabalho buscou responder a seguinte questão: quais as concepções de avaliação da aprendizagem de alunos/as das séries finais do ensino fundamental da rede pública do município de Santa Teresa – ES. A avaliação da aprendizagem é prática imprescindível ao/a professor/a, favorecendo a reflexão sobre o trabalho pedagógico e possibilitando a tomada de medidas voltadas à melhoria do ensino-aprendizagem. A pesquisa classifica-se como um levantamento. Foi utilizado como instrumento para a produção dos dados questionário com questões semiabertas para caracterização dos/as respondentes e questões abertas para levantamento de informações/concepções sobre a avaliação da aprendizagem. Foram selecionados 33 discentes de três escolas públicas, do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, sendo um por turma, escolhidos por seus/suas respectivos/as professores/as de Ciências. Os constructos teóricos *avaliação de certificação* e *avaliação de acompanhamento de uma ação* elaborados por Luckesi (2011) foram tomados como referenciais para compreensão dos dados produzidos. Cerca de 45,7% dos/as alunos/as entende avaliação da aprendizagem como o instrumento utilizado para a coleta de dados. Para 31,4% dos/as alunos/as, a avaliação é entendida como produto. Por fim, 22,9% entendem a avaliação como um processo. Fica claro que o termo avaliação é utilizado e entendido pelos/as alunos/as como sinônimo de prova.

¹ O trabalho em tela foi desenvolvido no âmbito da disciplina “Didática Geral II” no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Avaliação da aprendizagem; Anos Finais do Ensino Fundamental; Avaliação de certificação; Avaliação de acompanhamento de uma ação.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As instituições de ensino vêm apresentando dificuldades quanto a melhoria da qualidade da educação. Nesse contexto, a avaliação é uma prática imprescindível ao cotidiano docente porque, como prática reflexiva do processo ensino e aprendizagem, pode contribuir com essa melhoria. Nessa lógica, pensar em avaliação no cenário escolar significa tomar medidas voltadas à melhoria do ensino e da aprendizagem dos/as alunos/as. Para isto, os/as professores/as precisam refletir sobre o objeto a ser avaliado, questionando sobre as verdadeiras funções da avaliação.

Segundo Luckesi (2011), avaliar é diagnosticar a situação da aprendizagem e intervir, quando necessário, para a melhoria da qualidade do desempenho do/a aluno/a. Nesse caso, segundo o autor, a avaliação é processual, dinâmica e inclusiva. Ou seja: democrática, sempre buscando meios necessários pelos quais todos/as os/as alunos/as possam aprender o que é necessário para o próprio desenvolvimento. Ainda é enfatizado pelo autor que o ato de avaliar, visto que a serviço da obtenção de melhores resultados, requer a disposição de trazer a realidade observada/avaliada como ela é, seja satisfatória ou insatisfatória, agradável ou não. Nesse contexto, a avaliação da aprendizagem não deve gerar exclusão. Deve ser constatada como um ato amoroso, que acolhe a situação, na sua verdade, como ela é (LUCKESI, 2011; CAVALCANTI NETO; AQUINO, 2009). Dessa maneira o/a professor/a, por ser avaliador/a, aceita a realidade como ela é, sem fazer julgamentos (aprova/reprova), criando assim, formas de superar os limites e ampliação das possibilidades, garantindo a aprendizagem.

Segundo denuncia Luckesi (2011) e Lemos e Sá (2013) atualmente as escolas têm realizado mais exames que avaliações. Com isso, o foco desloca-se da identificação e diagnóstico das dificuldades dos/as alunos/as com vistas a uma possível intervenção adequada, para a identificação do total de erros e acertos com vistas à classificação, com aprovação ou reprovação dos/as alunos/as. Na avaliação não se julga, mas, sim, se diagnostica e intervém quando necessário para melhoria dos resultados do desempenho dos/as alunos/as.

No que se refere à contradição entre o que é falado e o que é praticado por alguns/mas professores/as, Hoffmann (1993) afirma que a ação classificatória e autoritária da

avaliação é ainda exercida nas escolas e que tal atitude está ligada à concepção de avaliação do/a próprio/a professor/a, o que remete ao seu passado histórico de vida, tanto como aluno/a e como professor/a. Diante disso, Luckesi (2011, p. 30) faz a seguinte afirmação: “Em nossa vida escolar, fomos muito abusados com os exames [...], hoje no papel de educadores, repetimos o padrão”. Partindo dessa lógica, é preciso formar uma nova concepção de avaliação, tomando-a como instrumento de comunicação que facilita a construção do conhecimento, como apresentado por Luckesi (2011).

A partir dessa reflexão, o trabalho em questão teve como objetivo investigar no ensino de Ciências as concepções de avaliação da aprendizagem de alunos/as das séries finais do ensino fundamental da rede pública do município de Santa Teresa – ES. Para tanto, tomou como problema de pesquisa a seguinte questão: quais as concepções de avaliação da aprendizagem de alunos/as das séries finais do ensino fundamental?

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa em tela caracteriza-se como um levantamento (GIL, 2010) de cunho qualitativo. As abordagens qualitativas ajudam a descrever a complexidade de problemas e hipóteses, assim como investigar a interação entre variáveis, compreendendo e classificando determinados processos sociais, oferecer ajuda aos processos das transformações, à invenção ou construção de ideias e opiniões de determinados grupos e à interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos. Entretanto, não foi desprezado o aspecto quantitativo quando da análise.

Para este estudo foram selecionados/as 33 alunos/as (sendo um por turma), escolhidos/as pelos/as seus/suas respectivos/as professores/as de Ciências, do 6º ao 9º anos do ensino fundamental de três escolas da rede pública do município de Santa Teresa - ES. Posteriormente, foram entregues aos/às mesmos/as o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para que seus respectivos pais e/ou responsáveis autorizassem suas participações. Aos/às alunos/as foi entregue o Termo de

Assentimento, contendo informações necessárias para o entendimento dos/as mesmos/as a respeito da sua participação na pesquisa.

O instrumento utilizado para a produção de dados foi um questionário com questões abertas, composto por dois blocos, assim designados: a) Identificação – que abordou informações sobre idade, série e sexo; b) Sobre avaliação de aprendizagem – contendo 8 questões abertas que objetivaram identificar, nas respostas dadas pelos/as alunos/as: as concepções de avaliação; instrumentos de avaliação mais utilizados por seu/sua professor/a; possibilidade de existir escolas sem avaliação; preferências de avaliações; sensações ao serem avaliados/as; como seus/suas professores/as se portam diante dos erros cometidos pelos/as alunos/as em situações de avaliação; dificuldades que encontram no ato de estarem sendo avaliados/as; e ideia sobre as avaliações aplicadas por professores/as contribuírem ou não para sua aprendizagem.

Os questionários respondidos foram nomeados de forma a garantir o anonimato dos/as alunos/as. Assim, A significa aluno/a, F o nível de escolarização (ensino fundamental) e os números em ordem crescente o total de sujeitos. Portanto, os questionários foram denominados: AF1, AF2, até AF33.

A análise dos dados coletados, a partir dos questionários, foi realizada da seguinte forma: as questões abertas foram classificadas em categorias, conforme orientação de Bardin (1979), que emergiram da análise das respostas dos/as alunos/as. As mesmas foram agrupadas de acordo com frases ou palavras que havia em comum. Na discussão dos resultados procuramos comparar as informações obtidas sob o ponto de vista dos/as alunos/as com os dados disponíveis na literatura especializada em avaliação da aprendizagem escolar.

Apesar de ser uma análise de conteúdo, julgamos necessário fazer uma análise quantitativa das categorias que emergiram da pré-análise e da exploração da matéria, por acreditarmos que isso possibilita um melhor entendimento e visualização dos dados coletados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os/As participantes da pesquisa foram 33 alunos/as do 6º ao 9º ano das séries finais do Ensino Fundamental, de três escolas públicas do município de Santa Teresa-ES. Os/As mesmos/as foram escolhidos/as por seus/suas professores/as. A maioria é do sexo feminino (66,6%), com idades variando de 11 a 16 anos.

A primeira questão da parte que aborda especificamente as concepções dos/as alunos/as sobre avaliação da aprendizagem foi: “O que você entende por avaliação da aprendizagem?” As respostas dos/as alunos/as quanto ao entendimento de avaliação da aprendizagem foram agrupadas em três categorias: a) avaliação como instrumento; b) avaliação como um processo de acompanhamento de uma ação e; c) avaliação como um produto, ou avaliação de certificação.

Para 45,71% dos/as alunos/as, a avaliação da aprendizagem é entendida como sendo o instrumento utilizado pelo/a professor/a no processo de produção de dados. A resposta abaixo exemplifica claramente tal entendimento:

Avaliação de aprendizagem é quando a professora nos dá atividades, provas e trabalhos e observa se estamos conseguindo fazer com facilidade ou não (AF 29).

Para outros 22,85% dos/as alunos/as, a avaliação é compreendida como um processo de acompanhamento de uma ação, utilizada para avaliar um objeto em construção (LUCKESI, 2011), como externalizado por AF 11: “Entendo que avaliação de aprendizagem é uma forma de ver como o aluno está nos estudos” e, principalmente, por AF 25 “Avaliar se a pessoa está aprendendo o conteúdo dado, pelos professores”.

Por fim, para 31,44% dos/as alunos/as, a avaliação da aprendizagem é compreendida como um produto, ou uma avaliação de certificação, “[...] utilizada para avaliar um objeto já configurado e concluído [...]” (LUCKESI, 2011, p. 172). As falas dos/as alunos/as são ilustrativas dessa ideia, como apresentado por AF 5 “Avaliação de aprendizagem significa no geral, avaliar os conhecimentos que a pessoa tem, sejam eles, de qualquer matéria, ou de qualquer cultura” e AF 8 “Como o próprio nome passa a ideia, entendo que seja o ato de se avaliar o conhecimento e mensurá-la”.

Para Luckesi (2011) a prática escolar atual é marcada pelo predomínio de exames escolares que são denominados erroneamente de avaliação. O ato de examinar está voltado para o que o aluno conseguiu assimilar até o momento da prova, não se importando se o mesmo possui um potencial de crescimento. Já avaliação em si, é uma prática centrada no presente voltada para o futuro. Sendo de interesse o que o aluno aprendeu até o ato de avaliação, como também o que ele ainda terá que aprender, e em caso de resultado insatisfatório, cabe a investigação do ocorrido.

Pode-se observar que, segundo a maior parte das respostas apresentadas, cabe exclusivamente ao/a professor/a realizar testes a fim de distinguir se o/a aluno/a está de fato aprendendo (a avaliação como algo do, para e que se dá pelo/a professor/a) e que o termo avaliação da aprendizagem é utilizado como sinônimo de prova (trabalho, testes, etc). Há o entendimento de que a avaliação da aprendizagem é o instrumento utilizado para a coleta dos dados.

O segundo questionamento indagou sobre quais os instrumentos utilizados pelos/as professores/as para avaliar os/as alunos/as. Nesse caso, os/as respondentes puderam apresentar mais de uma resposta. Em função disso, os percentuais aqui apresentados referem-se ao total de menção aos instrumentos. As provas e os trabalhos foram citados por 30,47% dos/as respondentes. Os demais instrumentos citados foram os exercícios em sala de aula (19,99%), exercícios para casa (19,96%), o comportamento (7,63%), pesquisas (5,74%), seminários (2,87%), participação (5,74%) e outros (vídeos, fotos, slides, livros e maquetes) (7,60%).

Segundo Luckesi (2011) para se realizar uma prática avaliativa é necessário dados da realidade e, para obter os mesmos, é preciso instrumentos que dimensionam a capacidade de observação da realidade. Os testes, tarefas, provas, arguição oral, relatórios, pesquisas, bibliográficas e outros, são instrumentos de coletas de dados para avaliação da aprendizagem, que são usados atualmente, seja dentro do ambiente escolar ou fora dele, de fundamental importância para o exercício da prática avaliativa da aprendizagem que acontece nas escolas.

A questão três indagou os/as alunos/as se existiria escola sem avaliação. A maioria dos/as alunos/as (84,85%) respondeu que não, argumentando ser indispensável a avaliação para que o/a professor/a verifique a aprendizagem, bem como a identificação

dos pontos de maior dificuldade de assimilação e do rendimento escolar dos/as alunos/as. Para eles/as:

As provas levam os alunos a se prepararem para elas, numa dedicação aos estudos. Desenvolve a capacidade de pensar criticamente sobre algo. Prepara os alunos para exames. Além do aluno poder realizar uma auto-avaliação, onde se tem consciência em relação ao que aprendeu e o que precisa melhorar (AF 13).

Os/as alunos/as apresentam as contradições sobre o que é a avaliação da aprendizagem e sua finalidade, novamente confundindo avaliação com o instrumento para produção dos dados. No entanto, também trazem, mesmo que ainda timidamente, a ideia de que a avaliação serve tanto para o/a aluno/a como para o/a professor/a. Ressaltamos que há uma ideia predominante nas respostas de que as provas, para os alunos, são um estímulo para estudarem, para que no momento da prova consigam passar a informação assimilada e, com isso, obter como “prêmio” uma nota boa e a consequente mudança de fase, ou seja, o avanço na série estudada.

Luckesi (2011) enfatiza que dentro da escola o aluno não está concorrendo a nada, mas a avaliação da aprendizagem, tomada como se fosse um exame, geralmente assim proposta aos/às alunos/as, os/as coloca como se estivessem concorrendo a alguma coisa, e o seu sucesso depende da quantidade de erros e de acertos, em uma escala de notas quando, na realidade, a busca de todo o processo pedagógico, dos/as alunos/as e professores/as deveria ser na aprendizagem.

Outra questão observada foi a ideia manifestada pelos/as alunos/as de serem as provas a forma mais viável do/a professor/a verificar suas dificuldades dentro da sala de aula. Com essa visão, os/as alunos/as acreditam também que o “erro” só aparece depois de uma prova e que durante o processo de ensino ele não faz parte.

O item quatro questionou aos/às alunos/as qual a forma de avaliação que eles/as mais gostam de fazer. Nesse caso, os/as respondentes também puderam apresentar mais de uma resposta. Os trabalhos em grupos apareceram em 23,69% das respostas apresentadas, pela tranquilidade de pesquisar determinado conteúdo fora da sala de aula, além da oportunidade de auxiliar o/a colega que possui dificuldades, construindo o conhecimento de forma coletiva, conforme é verificado nas respostas selecionadas:

Trabalhos em grupo. Por que além de trabalharmos juntos, dependendo das pessoas que forem fazer o trabalho, tenha uma delas que não sabe a matéria e não gosta de ajudar, e assim você pode ajuda-lo/a a saber mais e assim ganhar nota é divertido (AF 30).

Trabalho em grupo, pois é uma oportunidade de construir coletivamente o conhecimento (AF 22).

As outras atividades citadas foram as provas escritas (21,06%), trabalhos (15,79%), pesquisas (15,79%), seminários (10,52%), prova oral (2,63%) e outros (10,52%). Esses dados demonstram que os/as professores/as estão diversificando os instrumentos utilizados no processo de produção de dados sobre a aprendizagem do/a aluno/a. No entanto, é importante verificar em outra oportunidade de investigação, se tal diversificação está acompanhada na forma de compreensão do que é a avaliação da aprendizagem: se acompanhamento de uma ação ou se de certificação.

É importante ressaltar que, para os/as alunos/as, a oportunidade de fazer um trabalho em grupo permite a eles/as uma relação harmônica, de troca de experiências, de ideias, fomentando uma visão de que o conhecimento é algo que precisa ser construído junto com o outro. De acordo com Luckesi (2011) a avaliação da aprendizagem na escola é marcada pela relação com o outro, e que o homem se constrói de acordo com o que o cerca.

Os/as alunos/as também responderam a seguinte questão: “Como você se sente quando está sendo avaliado/a?”. Mais uma vez os/as alunos/as puderam apresentar mais de uma resposta à questão. Em 58,92% das respostas dadas foram evocados sentimentos negativos: nas respostas os/as alunos/as foram enfáticos ao argumentarem do seu nervosismo antes das provas (17,84%), além de outros sentimentos com correlação, como o medo (10,7%), a ansiedade (14,30%), a apreensão (7,13%), a agonia (1,8%), a preocupação (1,8%), o desconforto (3,57%) e aperto (1,78%), como pode ser visualizado nas respostas a seguir:

Sinto uma mistura de emoções, como ansiedade, preocupação, medo e alegria. Porém, entendo que preciso de calma e concentração, então ao longo do tempo vou controlando meu estado emocional (AF 12).

A maioria das vezes nervosa e ansiosa, pois mesmo sabendo toda a matéria ensinada, tenho um pouco de medo com o resultado, estando preocupada de não tirar uma boa nota (AF 28).

Ao analisar as respostas ficam evidentes os sentimentos negativos vividos pelos/as alunos/as, antes, durante e depois do momento em que estão sendo submetidos/as a algum instrumento para produção de dados sobre sua aprendizagem. Esses sentimentos negativos segundo Luckesi (2011) estão relacionados aos castigos corporais praticados no passado, inclusive no ambiente escolar, que foram cedendo lugar ao disciplinamento por meios psicológicos e sociais, que também acarretam consequências sobre o corpo. E através deste disciplinamento, o ato de examinar começou a ocupar o lugar especial de “castigo” na escola.

O sexto questionamento indagou os/as alunos/as sobre a ação do/a professor/a diante dos erros apresentados: “O que seu/sua professor/a faz diante dos erros cometidos pelos/as alunos/as nas situações de avaliação?”

A maioria dos/as alunos/as responderam que o/a professor/a faz a correção da avaliação (46,96%), bem como a realização de revisão do conteúdo (24,48%) e a aplicação de uma recuperação paralela (16,32%). Citaram também outras atitudes dos/as professores/as, como o atendimento individual (2,04%), dirimir dúvidas na hora da avaliação (4,08%), auxílio no entendimento das questões (2,04%) e o/a professor/a chamar a atenção pelo erro cometido pelos/as alunos/as (2,04%). Outras respostas somaram 6,12%

Para Luckesi (2011) quando um/a aluno/a não consegue obter um resultado esperado, o/a professor/a deve conversar com ele/a e tentar descobrir o porquê desse erro e como foi cometido, para possibilitar o seu avanço. Muitas vezes não é que o/a aluno/a não tenha aprendido o conteúdo. Ele/a deve ter aprendido da forma como foi ensinado, mas não é capaz de entender nem de responder pela forma como está sendo perguntado/a (Luckesi, 2011). Por isso é de grande relevância, disponibilizar ao/à aluno/a outra oportunidade para reparar o erro cometido a fim de explorar as suas especificidades e criar condições para o seu desenvolvimento acadêmico.

A penúltima questão solicitou-se aos/às alunos/as o apontamento das três maiores dificuldades com relação à avaliação da aprendizagem (incluindo aqui os instrumentos utilizados pelos/as professores/as para a produção de dados sobre a aprendizagem dos/as alunos/as). Considerando-se o somatório das respostas obtidas, as maiores dificuldades sinalizadas foram: a) desatenção na hora de realizar a avaliação (22,53%); b)

dificuldades na interpretação dos enunciados (22,53%); c) dificuldades na elaboração das respostas (19,98%); d) dificuldades para entender a matéria (19,98%) e; e) existência nas atividades de palavras desconhecidas (14,98%).

A maioria das dificuldades citadas está relacionada a uma dificuldade na leitura, interpretação e compreensão do lido pelos/as alunos/as. Nesse aspecto, podemos traçar uma relação com a elaboração do instrumento de coleta. Devemos observar se os instrumentos que estamos utilizando são adequados aos nossos objetivos e se apresentam as qualidades metodológicas necessárias de um instrumento satisfatório de coleta de dados para a prática da avaliação da aprendizagem. A atenção voltada para os instrumentos são recursos fundamentais para mantermos o cuidado de coletar os dados dos quais necessitamos. Para isso, compete-nos lembrar que os instrumentos de coleta de dados para a avaliação não são recursos para ameaças contra os/as alunos/as e/ou para controles disciplinares.

A última questão disponibilizada indagou: “Você acha que as avaliações realizadas por seus/suas professores/as contribuíram para sua aprendizagem? Por quê?” Por unanimidade a resposta foi sim. Segundo os/as alunos/as a prática da avaliação (aqui entendida também os usos dos instrumentos) contribuiu para a aprendizagem de cada um deles, conforme podemos verificar em algumas das respostas dadas:

Sim. Todas as avaliações realizadas pelos meus professores contribuíram para a minha aprendizagem, pois para a realização de boas avaliações foram necessárias várias aulas interativas, uma dedicação ao estudo e a vontade de alcançar o meu objetivo que é uma boa nota. A prova em si é o resultado e a chave para maiores conhecimentos e melhoras na aprendizagem (AF 12).

Sim, pois as provas me programam para estudar e prestar atenção nas aulas, uma vez que, à medida que elas se aproximam, eu percebo que preciso de nota. Eu quando cometo erros nela, tenho a oportunidade de me corrigir (AF 18).

Para os/as alunos/as a função da avaliação ainda é fortemente identificada com a função de verificar o conhecimento aprendido em sala de aula. Para eles/as, o resultado da avaliação tem uma dupla finalidade: “quando não vou bem devo me esforçar mais em determinado conteúdo; quando o resultado é satisfatório devo receber uma premiação pelo meu bom desempenho”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste estudo possibilitou um melhor entendimento sobre as concepções dos/as alunos/as sobre a avaliação da aprendizagem, levando-nos a refletir sobre os reais objetivos dessa prática pedagógica.

A avaliação da aprendizagem ainda é fortemente identificada pelo/a aluno/a como um exame, uma competição onde o/a aluno/a que consegue assimilar corretamente o que foi ensinado durante o período letivo recebe um prêmio por seu bom desempenho, cabendo ao/a aluno/a que não consegue o resultado esperado um “castigo”.

Todavia, uma ação educativa que tenha como objetivo real a aprendizagem, precisa considerar as reais necessidades dos/as atores/atrizes do processo, tendo como essência diagnosticar. O diagnóstico inclui, uma vez que busca conhecer a realidade como ela se apresenta, tendo em vista oferecer possibilidades aos/às envolvidos/as, no sentido da superação das dificuldades.

Para que ocorra a alteração deste paradigma, entendemos a necessidade de uma mudança por parte dos/as professores/as, por meio do questionamento das concepções excludentes de avaliação da aprendizagem, que cada dia mais, fortalece a sociedade excludente da qual fazemos parte.

Entendemos que, mesmo sendo difíceis, há uma necessidade urgente do desenvolvimento de práticas sustentadas na formação de pessoas mais humanas e solidárias e que só podem ser possíveis se fundamentadas em atos integradores, inclusivos e acolhedores, do qual a avaliação da aprendizagem deve fazer parte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

CAVALCANTI NETO, Ana Lúcia Gomes; AQUINO, Josefa de Lima Fernandes. A avaliação da aprendizagem como um ato amoroso: o que o professor pratica? **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 223 – 240, ago. 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Educação & Realidade, 1993.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mito e desafio**: uma perspectiva construtivista. Porto Alegre: Educação & Realidade, 1993.

LEMOS, Pablo Santana; SÁ, Luciana Passos. A avaliação da aprendizagem na concepção de professores de Química do Ensino Médio. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 15, n. 3, p. 53 – 71, set./dez. 2013.

LUCKESI, Carlos Cipriano. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LUCKESI, Carlos Cipriano. **Avaliação da aprendizagem**: componente do ato pedagógico. São Paulo: Cortez, 2011.

VISÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE SER HUMANO – PARA ALÉM DO ENFOQUE NO CORPO HUMANO

Karen Christina de Almeida Batista Ramos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores (FFP).
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS).
ramos.kcab@gmail.com

Tatiana Galieta

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – FFP. Departamento de Ciências. PPGEAS.
tatigalieta@gmail.com

RESUMO

O trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa cujo como objetivo principal é identificar as visões de professores de Ciências e Biologia sobre o ensino do Ser Humano. Estudos desenvolvidos nas duas últimas décadas na área de Educação em Ciências dão a noção do foco sobre o ensino do corpo humano em detrimento do ensino sobre o Ser Humano. Logo, o Ser Humano é reduzido ao corpo humano, caracterizado como um objeto de ensino completamente afastado de seus aspectos emotivos, sociais e culturais. A partir de questionários e entrevistas com três professores egressos de um mesmo curso de licenciatura identificamos a presença das visões biológica; cultural, histórica e social; e filosófica sobre Ser Humano. Pensamos que os resultados desta pesquisa apontam a necessidade de que o ensino sobre Ser Humano seja pensado, ainda nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, para além do enfoque biológico contemplando as demais dimensões que constituem o homem.

Palavras-chave: Ser Humano, Ensino de Ciências e Biologia, Corpo Humano.

INTRODUÇÃO

O ensino do Ser Humano nas disciplinas Ciências e Biologia, na maioria das vezes, está restrito aos conteúdos sobre corpo humano. Contudo, quando estudamos sobre o corpo humano não estamos necessariamente estudando a vida, pois o estudo do corpo dissociado de sua interação com outros elementos relaciona-se ao estudo de cadáveres (ou de parte de corpos). Apenas corpos sem vida, que certamente muito nos ensinaram sobre a morfologia e a fisiologia. Algumas perguntas podem surgir, então, derivadas do questionamento sobre este enfoque que reduz o ser ao corpo: onde está a dor? O medo? A fome? O amor? Como entender nossas reações, nossos pensamentos, nossa comunicação, que vai muito além da fala e dos movimentos? Somos muito mais do que ossos, massa muscular, órgãos e pele, somos sujeitos pensantes, emotivos, culturais e não apenas um corpo em pedaços.

Apesar de muitos de nós conseguirmos reconhecer todas estas dimensões do Ser Humano, no ensino de Ciências e Biologia a espécie humana é retratada sem sentimentos, pensamentos e emoções, isto é, somos apenas corpos. Cassimiro, Galdino e Sá (2012), apesar de terem como foco o corpo, entendem que o homem deve ser compreendido a partir da indissociação de suas várias dimensões.

Atualmente, existe um vasto acervo bibliográfico que trata do corpo nas várias áreas do conhecimento. Autores como Carmo Junior (2006), Foucault (1979), Santin (2003), e outros que são citados neste trabalho, possuem significativa relevância no meio acadêmico quando a discussão envolve as problemáticas relacionadas ao corpo. Tais autores concentram seus estudos numa visão global, não apenas em seu aspecto biológico, mas também, na dimensão cultural, histórica e filosófica do corpo. Nesse sentido, torna-se imprescindível entender o homem em sua totalidade indissociável (CASSIMIRO, GALDINO e SÁ, 2012, p. 62).

Estudos desenvolvidos nas duas últimas décadas na área de Educação em Ciências, dão a exata noção do foco sobre o ensino do corpo humano em detrimento do ensino sobre o ser humano. Em um dos artigos mais antigos e reconhecidos pela comunidade acadêmica, Vargas e cols. (1988) apesar de ressaltarem a dimensão “humana” já focam no ensino do corpo quando afirmam “porque nos cansamos da nossa formação acrítica,

tentamos produzir um trabalho que busque um entendimento, mais inteiro, de um CORPO antes de tudo HUMANO, e não apenas DIDÁTICO” (p. 13, grifos das autoras). A partir da análise de livros didáticos editados na década de 1980, as autoras destacam a percepção de que o corpo humano foi reduzido a uma máquina a partir do uso de analogias sustentadas no modelo mecanicista. Além disso, o corpo é ensinado como se todas as suas partes tivessem funções, um corpo estável, organizado e sem idade.

Mais recentemente, Gonçalves e Silva (2012) analisaram livros didáticos destinados aos anos finais do segundo segmento do ensino fundamental aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD - Ciências) de 2011 buscando observar como o tema/conteúdo corpo humano e sexualidade é apresentado nestes materiais. Corroborando as pesquisas anteriores, as autoras encontram nas coleções analisadas a apresentação dos “conhecimentos científicos através da fragmentação do corpo” (GONÇALVES e SILVA, *op. cit.*, p. 7). As conclusões apontam para “a prevalência de referência aos saberes científicos, com pouco diálogo, no conjunto das coleções, com outras formas de saber” (p. 11). Assim, as autoras ressaltam a necessidade de superação do enfoque biomédico a partir da contemplação de aspectos sociais e culturais no ensino de ciências, apesar de algumas obras fazerem “uma tentativa de aproximação do tema corpo humano e sexualidade com a dimensão sociocultural” (*idem*).

Trivelato (2005) reconhece que o corpo humano tem sido apresentado aos alunos de Ciências e Biologia restrito a seus aspectos biológicos, estruturado de maneira fragmentada e descontextualizada, porém busca avançar na discussão sobre o corpo/ser humano que habita as escolas. A autora vai além deste enfoque no corpo, buscando a inter-relação entre estes aspectos, quando argumenta que “o ser humano *cab*e, no ensino, apenas aos pedaços” e “parece que ao avançarmos na escolaridade, avançamos também na fragmentação desse corpo” (TRIVELATO, 2005, p. 122). No entanto, a autora ressalta que essa fragmentação não é fruto da opção dos professores, mas sim está relacionado com o percurso que a Ciência trilhou ao longo dos séculos e que se reflete na redução do Ser Humano ao corpo humano, seguida da fragmentação, presente no currículo escolar.

Desta forma, percebemos que o Ser Humano se torna corpo, caracterizado como um objeto de ensino completamente afastado de seus aspectos emotivos, sociais e culturais.

Além disso, mesmo quando se propõem uma abordagem menos “compartimentada”, “dualista” (influenciada pela visão cartesiana de corpo humano) e “mecanicista”, buscando uma visão mais “integrada” ou “holística”, ainda assim o foco é o Corpo Humano e não o Ser Humano. Foi em torno do questionamento sobre essa redução do ensino do Ser Humano ao ensino do Corpo Humano que, na dissertação de mestrado da primeira autora (RAMOS, 2017), buscou-se investigar as visões sobre Ser Humano de professores de Ciências e Biologia e suas relações com as práticas docentes. Neste trabalho, relatamos parte da pesquisa que tinha como questão norteadora “*Quais visões sobre Ser Humano professores egressos de um mesmo curso de Licenciatura em Ciências Biológicas possuem?*”. A seguir descrevemos, resumidamente, a metodologia da pesquisa.

METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa é essencialmente de cunho qualitativo considerando-se desde a etapa de formulação das questões de investigação até a análise dos dados (MINAYO, 1994). Procuramos compreender a visão de ser humano de professores de Ciências e Biologia “segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo” (GODOY, 1995, p. 58). Para tanto, utilizamos como instrumentos de coleta de dados questionários e entrevistas. Na primeira etapa de coleta foi aplicado um questionário contendo seis perguntas abertas e dissertativas elaboradas de acordo com os objetivos da pesquisa. Na segunda etapa da coleta de dados, foram realizadas entrevistas com os três professores sujeitos da pesquisa visando aprofundar suas visões através de suas falas.

Os sujeitos da pesquisa são egressos do mesmo curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e, atualmente, são professores efetivos de escolas públicas do município de Seropédica, RJ. Neste trabalho, nomeamos os professores de modo a preservar suas identidades de acordo com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por ambas as partes (sujeitos da pesquisa e pesquisadora).

A partir da coleta de dados empíricos, que consistem nas próprias falas dos sujeitos da pesquisa, realizamos uma análise descritiva e interpretativa visto que a “abordagem

qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas” (MINAYO, 1994, p. 22).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As visões sobre Ser Humano foram enquadradas nas seguintes subcategorias: visão biológica, visão cultural, visão histórico-social e visão filosófica, detalhadas a seguir.

Visão biológica

A formação em Ciências Biológicas nos imprime uma ideia que muitas vezes é esquecida pelo senso comum: a de que os seres humanos são animais. Este reconhecimento do homem como pertencente ao Reino Animal, mais especificamente à Classe dos Mamíferos, acaba por conferir um perfil acadêmico às respostas dos professores, conforme observado nas falas abaixo:

Este se diferencia dos demais seres vivos por seu cérebro altamente desenvolvido, que associado ao corpo ereto e polegar opositor, torna-o capaz de desenvolver utensílios diversos e alterar o meio ambiente. – (Q1 – Maria)

O ser humano para mim é um animal mamífero, fisiologicamente e morfolologicamente semelhante a outros mamíferos. – (Q1 – José)

(...) a gente tem um aspecto biológico, aspecto anatômico, então é toda aquela descrição do humano como espécie, biologicamente. – (E1 – José)

Tais marcas da formação resultam do fato de as Ciências Biológicas virem, ao longo dos anos, estudando as características dos diversos grupos de animais, identificando quais são as compartilhadas e quais são específicas entre os grupos. Esta perspectiva evolutiva, além de morfofisiológica, está presente nessa visão de ser humano.

É assim, o ser humano, quando eu penso em ser humano, né, acho por eu ter feito biologia, a gente pensa mais na parte fisiológica do ser humano (...). Se isso fosse perguntado para mim eu diria que nós somos mamíferos, temos glândulas mamárias, cinco dedos, um polegar opositor. – (E1 – Maria)

A grande cefalização de nós humanos (relação entre o tamanho do cérebro e o tamanho do corpo) possibilitou que essas habilidades fossem possíveis, além do mais temos a capacidade de nos locomovermos com postura ereta (bipedalia), liberando as nossas mãos para a utilização de ferramentas. De certa forma, nos possibilitou o desenvolvimento da escrita. – (Q1 – João).

As falas acima nos revelam as marcas que o paradigma evolutivo, unificador das Ciências Biológicas e da própria disciplina escolar Biologia (SELLES e FERREIRA, 2005) imprime na visão de Ser Humano.

Dentro da visão biológica, encontramos também a questão da observação da anatomia, o incentivo a auto-observação e à reflexão, porém focada no corpo humano:

Eu falo assim: olhem para vocês, olha primeiro para você, seu corpo. O quê que você tem? Olhe para o seu colega e tente observar o que você tem de semelhante do seu colega ou que você tem de diferente? (...) porque que você é diferente dele então nesse aspecto, aí eles falam do nariz, da boca, do olho e aí eu falo você pode olhar agora em vez de olhar pro seu colega, você vai pensar no macaco, o que que o macaco tem de semelhante a você? – (E1 – João)

Pudemos perceber a ênfase nos aspectos morfofisiológicos da espécie humana na maioria das falas dos professores, impregnadas de aspectos mecanicistas. Contudo, podemos perceber que são feitas inter-relações com outros aspectos do ser humano que vão ampliando as visões dos professores, como os aspectos culturais.

Visão cultural, histórica e social

Algumas menções à importância das questões culturais também foram encontradas nas falas dos professores, a partir de referências a costumes e hábitos, que são adquiridos através do convívio social e são fontes para a construção do entendimento sobre o Ser Humano. Citada como característica determinante, a dimensão cultural aparece nas falas dos professores:

Possuem habilidade de alterar o meio ambiente; são constituídos por características fisiológicas, psicológicas e anatômicas, além de características sociais, culturais e espirituais (Q4 – Maria).

Mas, a gente tem também uma questão cultural, o ser humano, por exemplo, é um animal mamífero capaz de alterar drasticamente o ambiente em que ele vive, para o seu conforto, para aproveitar melhor aqueles recursos. – (E1 – José)

Somos animais que registram sua história, seja em pinturas em cavernas ou em caracteres, e as passamos à geração seguinte. – (Q2 – José)

(...) possui um sistema de códigos bem rico, capacidade de registrar o conhecimento – (Q4 – João).

A questão da religião, que é uma característica cultural dos povos foi citada por Maria, que falou também sobre a essência humana:

(...) e hoje não, eu acho que eu penso mais também que o ser humano tem mais essa capacidade, essa habilidade de comunicação, de transformação de situações em palavras, eu acho isso bem interessante no ser humano. (...) E tem a questão religiosa por trás, e tudo mais, porque a gente é bem mais complexo do que só ter glândulas mamárias. – (E1 – Maria)

Em pesquisa anterior (RAMOS, 2013), ao analisar a temática ser/corpo humano na matriz do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas dos quais os sujeitos são egressos, percebemos que 25% das disciplinas obrigatórias oferecidas se ocupam de trabalhar uma visão morfofisiológica das espécies animais, em especial a espécie humana e que, aproximadamente, 30% da matriz apresenta uma visão ampliada que envolve aspectos sociais, culturais, psicológicos da espécie. Ao analisar as falas notamos que há uma inter-relação entre esses aspectos da formação dos professores que, mesmo apresentando uma forte marca biológica, trazem um diálogo com outras dimensões constituintes do Ser Humano.

Recordando-nos que não somos a única espécie a se comunicar e transmitir conhecimentos localizamos a seguinte fala do professor José:

O comportamento e a transmissão de conhecimento a meu, ver, são também semelhantes aos encontrados em outros animais, apenas em grau mais elevado em relação aos outros. – (Q1 – José).

Entendemos que as especificidades relacionadas à cultura, apresentadas pelos seres humanos, podem trazer marcas que, se não pensadas cautelosamente, podem entrar na

sala de aula colocando o Ser Humano como um ser superior e único capaz de pensar, falar e transformar o mundo. Esta ênfase pode subsumir temáticas sobre outros seres vivos que também desenvolveram linguagens e uma forma complexa de se relacionarem com o meio e abrir caminho para o reforço de uma visão antropocêntrica. Além disso, compreendemos que uma visão de Ser Humano precisa minimizar a ideia de que a transformação do meio torna os seres humanos superiores a outros animais, fato que também pode ser percebido quando os professores falam sobre a linguagem.

Além das características morfológicas que permitiram várias de nossas habilidades, o domínio de técnicas como a escrita, o desenvolvimento de instrumentos, códigos e linguagens determina boa parte das diferenças entre nós e outros animais. – (Q2 – João)

Não que outros animais não compartilhem de algumas habilidades semelhantes, mas nós seres humanos somos animais com grande capacidade de raciocínio, possuímos habilidades para desenvolver instrumentos, nomeamos as coisas, utilizamos códigos e linguagens complexas. – (Q1 – João)

A linguagem é apresentada como uma das particularidades de nossa espécie (MATURANA, 1998), ou seja, a capacidade que desenvolvermos através do raciocínio de utilizar códigos e a construção de linguagens complexas (termo utilizado pelo professor João) e, além disso, remete-se ao fato de hoje vivermos em uma estrutura social complexa:

Nós humanos possuímos uma estrutura social complexa, desenvolvemos conhecimentos em várias áreas. Hoje com a velocidade da informação, a acessibilidade do conhecimento, as relações humanas fazem da nossa sociedade uma sociedade tecnológica. – (Q1 – João).

A produção de estruturas e materiais influencia fortemente nossa sociedade e também foi citada por Maria:

Também essa capacidade de construções de coisas e praticidade na hora de resolver coisas, criações de estruturas e materiais que facilitem nossa vida. – (E1 – Maria)

Temos, ainda, uma fala do professor José que ressalta a importância da construção histórico-social na constituição de uma visão de Ser Humano menos fragmentada:

Então para mim o ser humano é um conjunto, ele não é uma resposta só, mas um conjunto de ideias, de coisas, construídas histórica e socialmente. – (E1 – José)

Além da compreensão do homem como fruto de uma construção histórica e social, os professores destacaram a capacidade de reflexão sobre sua própria existência, algo que transcende as visões anteriormente descritas e que exploramos a seguir.

Visão filosófica

Esta categoria enquadra as ideias refletidas nas falas dos professores que caracterizam uma visão filosófica do Ser Humano, entendida como a possibilidade de refletir sobre si mesmo e sobre a existência de forma geral, características estas consideradas exclusivas dos seres humanos pelos sujeitos da pesquisa. As falas do professor José ilustram essa dimensão do Ser Humano:

Em relação a todo o resto da Biosfera, o resto da vida, eu creio que nós sejamos os únicos capazes de refletir, sobre nós, sobre nossa própria existência, sobre o que nós somos, primeiro, que nós existimos, refletir de sua própria presença nesse mundo, nesse planeta. – (E1 – José)

E, principalmente, somos animais que refletem sobre sua própria existência, tanto em relação à Terra quanto ao universo. Somos os únicos animais que alcançaram a noção de que vivemos em um planeta ordinário, que orbita uma estrela também ordinária, em uma galáxia entre bilhões de galáxias ordinárias. – (Q2 – José)

Os professores citam, ainda, características humanas que surgem à medida que somos estimulados a pensar sobre nós mesmos e sobre os outros seres humanos, sejam elas boas ou ruins como, por exemplo: “São egoístas.” (Q4 – Maria); “(...) e sonham.” – (Q4 – João). Dentre essas características exclusivas relacionadas à questão existencial, o professor José aponta que apesar de já termos evoluído bastante sobre determinar o futuro podemos, inclusive, prever nosso fim:

III - consciência de sua pequenez no universo; V – animal que tem a capacidade de prever como será o próprio fim, pois terá participação direta nele. (Q4 – José)

A questão existencial está muito bem demarcada na visão filosófica, como podemos observar nas falas dos professores Maria e José, quando abordam a relação que temos

com outros seres humanos, para além das relações físicas, e a reflexão sobre a própria existência:

Porque assim, não é só uma questão de você estar ali e ter uma existência. Não é só você ter uma existência física, é mais do que isso. É você agir, interagir, é você pensar, é você colocar suas ideias no mundo, é você discutir essas ideias, ampliar essas ideias, criar opiniões. – (E2 – Maria)

O ser humano pode ser também o animal que se pergunta sobre a sua própria existência, que se questiona do motivo de ele estar ali, de onde ele veio, e como vai ser o futuro dele em relação a ele mesmo, aos outros seres humanos, e as outras espécies. – (E1 – José)

O professor João nos apresenta parte de sua prática em sala de aula, quando solicita aos alunos para que estes reflitam sobre quem são, introduzindo assim a visão filosófica para eles:

(...) e eu pergunto para eles ‘quem é você?’, ‘quem são vocês?’, e eles começam a me dizer as coisas que eles são. E inclusive eu fico me perguntando nesse momento ‘o que eu sou também?’, ‘eu sou um ser humano de fato’. – (E1 – João).

Percebemos, portanto, que os professores entrelaçam em suas visões sobre Ser Humano dois níveis de compreensão: aquele que diz respeito aos aspectos morfofisiológicos dos seres humanos, que apresentam sua estrutura orgânica e sua dinâmica interna, e um nível relacional, que apresenta uma dinâmica na qual ocorrem as relações com os outros e com o meio, que se materializam por meio de interações sociais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo identificar as principais visões de Ser Humano de professores egressos de um mesmo curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Pudemos perceber que a visão biológica, que tem como base a descrição de características anatômicas e fisiológicas do Ser Humano, associada a um enfoque evolutivo da espécie, foi a mais recorrente nas falas dos três professores sujeitos da pesquisa. Estes resultados corroboram estudos anteriores da área que ressaltam a restrição do estudo do Ser Humano ao corpo humano. Além disso, é importante não perdermos de vista que este foco está relacionado à própria constituição das Ciências

Biológicas enquanto Ciência que reflete na organização das disciplinas escolares e na estrutura dos cursos de graduação.

Por outro lado, também encontramos nas falas dos professores uma visão cultural, histórica e social, aspectos que são dificilmente dissociáveis. O desenvolvimento da linguagem e outras especificidades socioculturais humanas foram citadas pelos professores. Menos citada, mas não menos importante, temos a visão filosófica que trata da existência do Ser Humano e de questões sobre a reflexão do homem sobre si mesmo e sobre o universo. Os professores dão pistas de que a reflexão mais ampla sobre o Ser Humano, contemplando perguntas que normalmente nos fazemos sobre nossa origem e nossa morte, não são tradicionalmente abordadas em sala de aula.

De uma forma geral, percebemos que tanto a visão biológica (focada em aspectos evolucionistas, como o dedo opositor e o alto grau de cefalização) quanto a visão cultural, histórica e social (focada principalmente na linguagem) e a visão filosófica (capacidade de refletir sobre si mesmo) enfatizam o que é exclusivo do Ser Humano em sua constituição. É sempre destacando no que somos diferentes dos demais animais que os professores definem o Ser Humano. Isto influencia diretamente o ensinar sobre o Ser Humano e, conseqüentemente, as visões que os alunos da educação básica terão do Ser Humano, muitas vezes não se reconhecendo como animais já que são tão diferentes e evoluídos. Acreditamos que estas relações interferem na compreensão sobre a Evolução, que é considerada como o eixo integrador das Ciências Biológicas e do ensino de Ciências e Biologia.

Pensamos que os resultados desta pesquisa apontam a necessidade de que o ensino sobre Ser Humano seja pensado, ainda nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, para além do enfoque biológico contemplando as dimensões culturais, sociais, históricas e emocionais que constituem o homem. Entendemos que, além disso, seja necessário que os currículos escolares implementem as sugestões que já estão presentes nos documentos curriculares oficiais, sobretudo os Parâmetros Curriculares Nacionais, relativas a um ensino integrado e interdisciplinar do Ser Humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASSIMIRO, E. S.; GALDINO, F. F. S.; SÁ, G. M. As Concepções de corpo construídas ao longo da História Ocidental: da Grécia Antiga à Contemporaneidade. **Metávoia**, São João Del Rei, MG, n. 14, p. 1-19, 2012.

GONÇALVES, J. N.; SILVA, E. P. Q. O tema corpo humano e sexualidade no Ensino de Ciências – anos finais do ensino fundamental: em foco o livro didático. In: **II Encontro de Iniciação Científica e Tecnológica da UFU**. Uberlândia, MG. 2012.

MATURANA, R. H. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: EDUEMG, 1998.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1994.

RAMOS, K. C. A. B. **Corpo Humano: o que aprendem os futuros professores de Biologia?** Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 41 f. Seropédica: UFRRJ, 2013.

_____. **Ser um corpo mais humano: a visão de professores sobre o Ser Humano no ensino de Ciências e Biologia**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade). Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 107f. Rio de Janeiro: UERJ/FFP, 2017.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M.; FERREIRA, M. S.; AMORIM, A. C. (Org.). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: EDUFF, 2005.

TRIVELATO, S. L. F. Que corpo/ser humano habita nossas escolas? In: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; AMORIM, A. C. (Orgs.). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: EDUFF, 2005.

VARGAS, C. D.; MINTZ, V.; MEYER, M. A. A. O corpo humano no livro didático ou de como o corpo didático deixou de ser humano. **Educação em Revista**, n. 8, p. 12-18, dez. 1988.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES NA FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
rochamarcelo36@yahoo.com.br

RESUMO

A divulgação científica surgiu com o objetivo de inserir a linguagem científica no âmbito social, de maneira simplificada para a população em geral. As informações publicadas em jornais, revistas ou até mesmo a televisão, podem ser caracterizadas como formas de divulgar o conhecimento científico. Este trabalho teve como objetivo investigar como o uso didático de uma reportagem de jornal pode contribuir para o aprendizado e reflexão de conceitos científicos por alunos do ensino médio. A atividade foi baseada na leitura e debate do texto sobre biotecnologia com alunos do 3º ano do ensino médio do CEFET/RJ. Foram aplicados dois questionários, um diagnóstico e um final para analisar as mudanças de percepção dos alunos sobre o tema. Após análise dos questionários, verificou-se que houve uma melhora significativa na apreensão de conceitos e terminologias científicas. Sendo assim, estudo serve como estímulo para outras investigações acerca do uso da divulgação científica em situações de sala de aula.

Palavras-chave: Divulgação Científica; Educação Ambiental; Ensino de Ciências, Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, a mídia está cada vez mais presente na vida das pessoas, como por exemplo, a internet e a televisão. Segundo Ivanissevich (2001), devido aos meios de comunicação atingirem um grande público em nossa sociedade, é notória a importância que desempenham no processo de popularização do saber científico, tendo assim, um impacto considerável junto aos cidadãos.

Diante deste contexto, o uso de textos de divulgação científica em sala de aula torna-se um importante recurso para o processo de ensino-aprendizagem de conceitos científicos. Carvalho (2003) afirma que a divulgação científica pode facilitar a leitura do público em geral através de recursos linguísticos que permitam o acesso a informação até mesmo a um leitor não-especialista.

Autores como Reis (1984), Thiollent (1984) e Oliveira (2002) corroboram essa ideia, visto que segundo eles, através de notícias, reportagens e artigos, a divulgação científica contribui para a socialização de informações científicas para o público em geral.

Muitos educadores vêm utilizando a divulgação científica como forma de complementação em sala de aula, por esse e outros motivos tem gerado interesse de pesquisadores em saber como ocorre esse processo do uso dos textos e como os alunos interagem com esse material (ROCHA, 2012).

A divulgação científica é uma forma do conhecimento acadêmico e científico conseguir chegar a pessoas leigas no assunto, de uma maneira acessível e de simples entendimento. Sendo assim, a inserção de textos de divulgação científica na sala de aula pode contribuir para a reflexão de assuntos científicos e a compreensão do processo científico (ROCHA; LANDIN JUNIOR, 2016)

O objetivo deste trabalho foi avaliar como o uso do texto de divulgação científica pode contribuir para o aprendizado de conceitos ambientais por alunos do ensino médio. Para isso, utilizou-se a estratégia da aplicação de questionário diagnóstico, antes da leitura do texto, e questionário final, após a leitura e discussão do texto. Posteriormente, foi realizada a análise dos questionários baseada em domínios cognitivos, como, conhecimento, compreensão, aplicação. Dessa forma, os questionários foram categorizados em três tipos de balança de conhecimento: acrescido, igualitário e decrescido.

A importância da leitura para o aprendizado

Nos dias de hoje, a leitura é algo de extrema importância, em muitas tarefas do cotidiano, como por exemplo, obter informações de placas, ler letreiros de ônibus, entre outros.

A leitura é uma importante ferramenta de aprendizado, com ela podem-se aprender novos conceitos e identificar informações importantes, dentro da leitura, temos algumas ações que auxiliam na identificação do que está escrito e no entendimento, como por exemplo, a capacidade de interpretar e criticar. Sem essas outras capacidades, uma simples leitura não teria valia nenhuma, pois não adianta ler e não assimilar o que está escrito.

É de extrema importância que o hábito de leitura seja incentivado desde o início do processo de alfabetização, visando gerar nas crianças a curiosidade sobre os acontecimentos e atualidade, tornando assim prazeroso o hábito de ler. O professor tem um papel muito importante no processo de ensino e motivação, pois ele influenciará o hábito da leitura.

A divulgação científica e a educação ambiental

De acordo com Carvalho (2003) a divulgação científica caracteriza-se como uma reconstrução do discurso científico, adaptando uma informação científica para um leitor não especialista. Assim, a mídia é a principal divulgadora das informações, sendo ela a principal contribuinte para a divulgação do saber científico.

A questão ambiental é uma das vertentes que tem despertado muito interesse por parte da mídia, visto que engloba a divulgação de temas relacionados com o dia a dia da população. Muitas pesquisas têm sido desenvolvidas na área da Educação Ambiental sempre buscando novos caminhos para ultrapassar os problemas que tem ocorrido no meio educacional.

Vários educadores têm feito em cotidiano o uso de materiais de divulgação (ROCHA, 2010). Em muitas escolas é possível encontrar locais que contem acervo de textos de jornais e revistas. Muitos educadores utilizam esses materiais como recurso para complementações de aulas, isso esta com uma frequência cada vez maior.

Estudos apontam que utilizando a divulgação científica, o aprendizado dos alunos tem sido melhor, pois remetem a atividades do dia-a-dia (ROCHA, 2012).

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com 83 alunos do 3º ano do Ensino Médio do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ.. A atividade pedagógica foi baseada na leitura e discussão de uma reportagem do Jornal O Globo, publicada em Maio de 2013, que abordava o uso de microrganismos para a produção de combustíveis.

A avaliação foi feita seguindo um método denominado “taxonomia dos objetivos educacionais” (Bloom et al., 1973), que é uma estrutura de organização hierárquica de objetivos educacionais, por esse motivo Bloom et al. (1973) dividiram a aprendizagem em três domínios que são: o afetivo, o psicomotor e o cognitivo. Sendo que cada domínio é composto por níveis de aprendizado, sendo cada nível superior mais complexo e específico que o anterior, por isso é denominado taxonomia.

Neste estudo foi utilizado o domínio cognitivo que é composto pelos seguintes níveis: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Sempre procurando nos alunos, capacidades cognitivas mais complexas, em relação a temática biotecnologia. Foram avaliados segundo cada característica:

- Conhecimento – Habilidade de memorizar informações, elementos e fatos que foram abordados anteriormente, como biotecnologia, combustíveis sintéticos, dióxido de carbono (CO₂), entre outros
- Compreensão – Habilidade de compreender e definir os conceitos. Pode-se captar o significado e utilizar em novos contextos.
- Aplicação – Habilidade de usar o que foi aprendido em novas situações concretas.
- Análise – Habilidade de entender os conceitos, a organização de maneira que a estrutura do objeto de estudo, seja completamente compreendida, além do seu conteúdo.
- Síntese – Habilidade de conectar todas as partes diferentes de um todo, sendo capaz de gerar algo novo.
- Avaliação – Habilidade de julgar o material com um propósito de dar um valor. O julgamento tem critérios bem definidos como relevância e organização.

Diante da avaliação destes aspectos foram criadas categorias de conhecimento, as quais retratam o nível da resposta do aluno em cada questão individualmente, ou seja, analisou-se em cada questão a presença destes aspectos e as suas relações estabelecidas pelos alunos, chegando-se, então, às respostas, classificadas da seguinte forma:

- Não respondeu – Nesta classificação, foi deixada em branco a área da resposta, foi utilizada a expressão “Não sei” ou apenas o advérbio de negação “Não”.
- Não conhece – Nesta classificação, o aluno não possui grau nenhum de conhecimento sobre o assunto, ele chega a responder, mas sua resposta não tem nenhum grau cognitivo com a pergunta.
- Conhece pouco – Nesta classificação, o aluno apresentou pelo menos uma das características listadas anteriormente, como compreensão ou análise, por exemplo.
- Conhece parcialmente – Nesta classificação, o aluno consegue ter simultaneidade de duas características listadas anteriormente, ele consegue uma boa articulação da resposta.
- Conhece – Nesta classificação, o aluno consegue articular três ou mais aspectos na sua resposta, sendo capaz de dar uma resposta completa e de forma correta.

Os questionários, diagnóstico e final passaram pelo processo de avaliação, sendo feita em cada pergunta de cada questionário a avaliação individual das respostas. Todos os resultados foram colocados em uma tabela e depois foi realizada a comparação por pessoa entre as respostas dos dois questionários.

Com os resultados da comparação entre os questionários, foi possível aplicar uma nova classificação do desempenho dos alunos. Essa nova classificação pode ser descrita como:

- Decrescido – Esse resultado se dá quando desempenho do aluno foi melhor no questionário diagnóstico do que após a leitura do texto científico e respondido o questionário final. Esse resultado mostra que as respostas do aluno ficaram confusas após a leitura do texto.
- Iguatário – Esse resultado se dá quando desempenho do aluno nos questionários diagnóstico e final apresentam o mesmo grau de conhecimento, ou seja, a leitura do texto científico, não alterou em nada o conhecimento do aluno.
- Acrescido – Esse resultado se dá quando desempenho do aluno foi melhor no questionário final do que no questionário diagnóstico, ou seja, o uso do texto

científico auxiliou no aprendizado do aluno, melhorando seu nível de conhecimento. Essa é a classificação desejada nesse tipo de atividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a avaliação dos questionários, podemos concluir que o texto de divulgação científica, foi de grande importância para a aquisição de conhecimento sobre o tema abordado na atividade. De todas as respostas dadas na pesquisa, 64% apresentou uma evolução conceitual, quando comparadas as respostas do questionário diagnóstico com o final. Sendo 27% das respostas classificadas como igualitário e apenas 9% como decrescido (figura 1).



Figura 1: Comparação entre questionário diagnóstico e final.

O resultado foi bastante expressivo e significativo, pois antes da atividade 108 respostas foram classificadas como “Não respondeu” e 51 como “Não conhece” e após a atividade e debate sobre o texto de divulgação científica os índices foram 4 e 10 respectivamente (Figura 2).

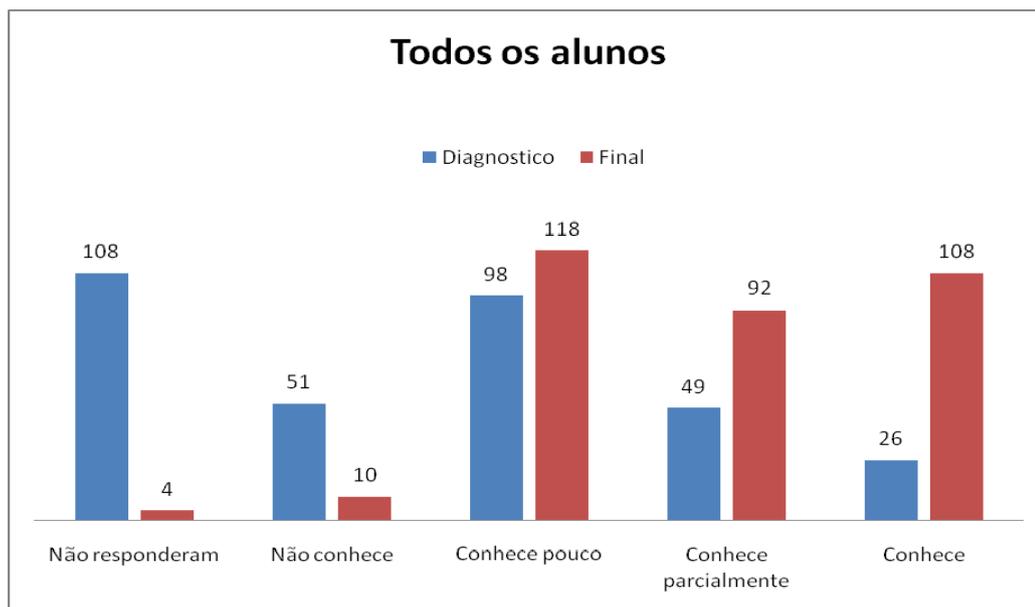


Figura 2: Classificação das respostas nos questionários diagnóstico e final.

É possível observar que antes da leitura do texto poucas respostas foram dadas de forma completa, ou seja, classificadas como “Conhece”, fazendo que somente 26 respostas chegassem a essa categoria e após a leitura e discussão em sala, esse número passou para 108, sendo um aumento considerável. A classificação “Conhece pouco” antes da leitura do texto tinha 98 respostas, após 118, sendo que, conforme o gráfico 1 é possível afirmar que grande parte aumentou seu nível de classificação. Com isso podemos afirmar que a utilização dos textos em sala é de grande ajuda quando utilizados de maneira planejada.

Para exemplificar esse acréscimo após a leitura, podemos comparar as respostas dadas por um aluno em uma das perguntas.

Ele havia demonstrado que tinha um conhecimento superficial sobre o assunto, sendo assim classificada como “Conhece pouco”:

“Criação de novos tipos de agrotóxicos capazes de eliminar as pragas da agricultura, sem que prejudique quem irá consumi-las.”

Após a leitura do texto, sua resposta foi classificada como “Conhece” pois, o aluno descreveu:

“A biotecnologia contribui para que novos produtos sejam inventados, afim de que, com novas formulas, não haja agressão ao meio ambiente, o custo para a utilização de uma maioria, alem de contribuir com a parte de transgenia.”

Rocha (2012) ao avaliar a contribuição da divulgação científica, como ferramenta de ensino, destacou o potencial didático deste material, pois além de contextualizar o conteúdo curricular, contribui para desenvolver uma leitura crítica por parte dos alunos. Os resultados encontrados no presente estudo corroboram essa percepção do autor.

Segundo Ferreira e Queiroz (2011) com o uso da divulgação científica em sala de aula foi possível identificar a importância do material nas interações professor – aluno e aluno – aluno, possibilitando o processo de ensino-aprendizagem de conceitos científicos.

Com isso, é possível observar que, a divulgação científica é um meio muito importante de promover o conhecimento e a aquisição de vocabulário necessário para o processo de ensino-aprendizagem no Ensino de Ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise dos resultados, podemos observar que os alunos adquiriram maior conhecimento sobre biotecnologia. Desta forma, conclui-se que os textos de divulgação científica contribuem significativamente para o aprendizado de conceitos científicos, utilizando uma linguagem acessível ao público em geral.

A partir dos resultados, podemos destacar a importância do uso de textos de divulgação científica como material complementar em sala de aula, pois auxiliam no processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos. Sendo assim, uma ferramenta de extrema importância para expandir e melhorar o aprendizado dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOOM, B.; KRATHWOHL, D. R.; DAVID, R.; MASIA, B. B. *Taxonomia dos objetivos educacionais*: domínio cognitivo. Porto Alegre: Globo, 1973.

CARVALHO, I. Os sentidos do “ambiental”: a contribuição da hermenêutica à pedagogia da complexidade. In: LEFF, E. (Org.). *A complexidade ambiental*. São Paulo: Cortez Editora, 2003.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Autoria no ensino superior de química: análise de textos escritos por alunos de graduação. *Ciência e Educação*, v. 17, n. 3, p. 541-558, 2011.

IVANISSEVICH, A. (2001). A divulgação científica na mídia. *Ciência e Ambiente*, v. 23, n. 23, pp. 71-77.

OLIVEIRA, J. A. P. de. *Instrumentos Econômicos para Gestão Ambiental: Lições das experiências nacional e internacional*. Série: Construindo os Recursos do Amanhã – v. 3, 2002.

REIS, J. O papel e o sentido do jornalismo científico. In: Memória do 4º Congresso Ibero-Americano de Jornalismo Científico. São Paulo: ABJC, 1984

ROCHA, M. B. Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. *Revista Augustus*, v. 14, n.29, pp. 24-34, 2010.

ROCHA, M. B. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências. *R. B. E. C. T.*, v. 5, n. 2, pp. 109-132, 2012.

ROCHA, M. B.; LANDIM JUNIOR, J. P. Investigação sobre o uso de textos de divulgação científica com estudantes do Ensino Médio do CEFET/RJ. *Revista Conexão UEPG*, v.12, n.1, p. 78-93, 2016.

**A GENÉTICA DAS SÉRIES DE TV PARA A SALA DE AULA:
REENDEREÇAMENTOS EM UMA PROPOSTA DE USO DE AUDIOVISUAL
PARA O PROFESSOR DE BIOLOGIA**

Beatriz Ribeiro Guimarães

Universidade Federal do Rio de Janeiro
biarguimaraes@gmail.com

Luiz Augusto Coimbra de Rezende Filho

Universidade Federal do Rio de Janeiro
luizrezende@ufrj.br

RESUMO

Considerando o papel fundamental do professor na mediação de uma obra audiovisual para o contexto do ensino, e sob o marco teórico da relação existente entre endereçamento e reendereçamento, fizemos uma análise documental de um artigo publicado na revista *Genética na Escola* contendo uma proposta de uso das séries de TV *House* e *CSI* para o ensino de Genética. Os resultados das análises apontam para uma tendência a utilizar trechos curtos das séries e relações instrumentais entre esses trechos e os conceitos e conteúdos científicos da Biologia. A proposta parece incorrer em uma descontextualização da narrativa, o que pode dificultar a identificação do estudante com o universo narrativo dos episódios propostos. Tais aspectos indicam que as orientações para incorporação das séries de TV nas salas de aula contribuem para a produção de uma situação de leitura diferente daquela encontrada em outros contextos.

Palavras-chave: séries de TV, ensino de genética, reendereçamento.

INTRODUÇÃO

O uso de vídeos e filmes para o ensino de ciências tem sido proposto e valorizado, destacando-se as potencialidades do audiovisual para promover uma série de valores sociais e facilitar o aprendizado (FERRÉS, 1996; FREIXO, 2002). No entanto, não tem sido evidenciado com a mesma frequência o quanto o sucesso do ensino-aprendizagem com vídeo é dependente de uma série de fatores, tais como as preferências e cultura de espectador do aluno e as adaptações que o professor pode ou não aplicar ao material audiovisual para “sintonizá-lo” a seus objetivos didáticos (REZENDE *et al.*, 2015). Quanto a este último ponto, temos desenvolvido pesquisas que mostram a relevância da atuação do professor sobre a obra audiovisual para mediá-la em um contexto de ensino, produzindo frequentemente algum tipo de transformação dessa obra. A este tipo específico de mediação do professor sobre um filme ou vídeo já existente, de que ele se apropria para sua aula, temos denominado reendereço, em referência à noção de “endereçamento” trabalhada pela autora norte-americana Elizabeth Ellsworth (2001). Sinteticamente, se endereçamento se refere às estruturas dramáticas ou elementos estéticos que os produtores escolhem para que o filme seja visto de uma determinada maneira, reendereço se refere às adaptações e modificações que o educador insere na obra audiovisual, a partir dos elementos que ela já contém, para que ela seja vista de determinada maneira pelo educando.

Neste trabalho, buscamos, em um artigo que apresenta uma proposta de uso de vídeo para o ensino de Biologia, analisar se e como essa proposta constrói um modelo de reendereço para o professor seguir, e identificar elementos que possam ser considerados adaptações sugeridas ao professor para viabilizar a incorporação de materiais audiovisuais às suas aulas.

MARCO TEÓRICO

No processo de produção de um filme há uma complexidade de elementos pensados pelos seus produtores e incorporados à obra com o objetivo de atrair um público específico. Esses elementos podem estar presentes tanto explicita quanto implicitamente no texto audiovisual, e demarcam o que se chama modo de endereçamento do filme.

Podem estar presentes nas escolhas estéticas, nos personagens, no enredo, entre outros elementos. Segundo Ellsworth (2001), os filmes são feitos para alguém específico, ou seja, os produtores imaginam seu público e trabalham com elementos visuais, sonoros e dramáticos que possibilitem que o espectador imaginado possa se relacionar com a obra, e criar uma relação particular com sua história e narrativa. Esses elementos constroem um lugar a partir do qual o espectador deve ver o filme.

Quando o docente opta por incorporar, por exemplo, um vídeo em sua aula, ele se depara com o modo de endereçamento desenhado para o vídeo, e uma sala de aula com alunos-espectadores com diversas experiências sociais e culturais. Nesse sentido, o professor tende a se posicionar quanto ao conteúdo audiovisual assumindo o papel de mediador entre o texto audiovisual e os alunos, exercendo um papel que pode ser também de controle sobre as leituras que serão feitas. Com isso é preciso pensar nesse processo de mediação exercido pelo professor como um novo endereçamento, pois pode leva-lo a construir uma nova situação de leitura, muitas vezes não pensada pelos produtores (sala de cinema), em que podem surgir novos significados para os alunos. Esses endereçamentos feitos a partir de um endereçamento original são aqui denominados “reendereçamentos” (REZENDE et al., 2015).

O reendereçamento de uma obra pode ser bastante efetivo no que diz respeito à criação ou modificação de modos de leitura (ODIN, 2005), que serão as condições em que os espectadores lerão a obra, inclusive suas intenções específicas de leitura.

METODOLOGIA

Para o trabalho, pesquisamos artigos em plataformas de busca online que apresentassem propostas de utilização de vídeo para o ensino de Biologia. Entre os artigos encontrados, os parâmetros para a seleção foram: a) trabalhar com filmes hollywoodianos (*blockbusters*) e/ou séries de TV notoriamente populares ou de grande audiência ; b) ter como disciplina abrangida a Biologia; e c) apresentar com detalhamento os procedimentos e ações a serem seguidos pelos professores. Foram escolhidos dois artigos para análise. Neste trabalho, serão apresentados apenas os resultados das análises de um deles: "Genetikando: usando seriados de TV e simulações de laboratório para ensinar Genética", que descreve uma oficina para 20 alunos do primeiro ano do

ensino médio. Foi realizada uma análise de conteúdo do artigo, tal como definido por Bauer & Gaskell (2008).

Para realizar a análise do reendereço, foi necessário identificar a maneira como foi construída a relação do conteúdo a ser ensinado com as cenas das séries de TV selecionadas pelos autores. Para isso, buscou-se identificar, descrever e analisar: 1) os conceitos de Biologia e Genética escolhidos pelos autores do artigo; 2) as ações propostas ao professor; e 3) as cenas escolhidas pelos autores do artigo.

As análises propostas neste trabalho supõem que o reedereço pode ser identificado nos deslocamentos encontrados entre o endereço original estimulado no filme, seu propósito e contexto inicial de circulação, e a nova situação ou modo de leitura criados para a exibição (ODIN, 2005). Assim, foi preciso identificar elementos gerais que caracterizassem o endereço das séries por seus produtores, para posteriormente entender como esses elementos são colocados ou retirados de evidência, o que emerge ou desaparece e o que deve ser inserido pelo professor na proposta didática para que o aluno veja o episódio do ponto de vista da Genética. Tais aspectos podem ser entendidos como parte da construção de uma posição (intenção ou modo de leitura) específica de onde o aluno-espectador deve (re)ver o filme para aprender.

RESULTADOS

O artigo selecionado descreve uma oficina para ensinar Genética e suas aplicações práticas de forma contextualizada por meio da exibição de cenas das séries “House, M.D.” e “CSI”. Essas séries têm ampla circulação nas TVs aberta e/ou a cabo no Brasil, e se direcionam eminentemente a um público adulto ou jovem adulto. Em uma breve análise geral de seu endereço, essas séries imaginam seus espectadores como interessados em dramas humanos e investigações orientadas por argumentos e provas científicas. São espectadores com boa escolaridade, capazes de compreender conceitos científicos básicos, que têm de moderado a alto interesse por ciências, mas que não buscam essas séries esperando especialmente aprender Biologia/Genética. Buscam, em lugar disso, prioritariamente ver a série para “vibrar ao ritmo dos acontecimentos fictícios narrados, sentir o ritmo dos eventos, participar das vivências dos personagens”, tal como no *modo ficcionalizante* de leitura definido por Odin (2005).

De acordo com o artigo, a oficina "Genetikando" foi realizada em dez atividades uma vez por semana (dez semanas). Durante as sete primeiras, a exibição das séries de TV era a primeira atividade a ser realizada, e tinha o objetivo contextualizar o conteúdo a ser abordado teoricamente. Como essas são as aulas com utilização das séries de TV, nos limitaremos a descrever apenas elas neste trabalho.

O artigo faz não só a recomendação dos fragmentos audiovisuais a serem utilizados pelo docente, como também das atividades práticas que podem ser realizadas. Abaixo encontram-se relacionados as aulas de 1 a 7, o conteúdo a ser explicado e as atividades práticas a que se relacionam, os episódios/temporadas das séries que foram utilizados e as sinopses dos trechos escolhidos.

Aula	Conteúdo	Série	Temp / Episódio	Atividade	Sinopse do trecho selecionado
1	Enzimas de restrição	House	5ª / 23	Tesouras do DNA	Médico provoca em si mesmo choque insulínico.
	Construção de plasmídeos recombinantes		5ª / 23	Bactérias que produzem insulina humana?	
2	Eletroforese	CSI Miami	8ª / 17	Os mais pesados sempre ficam pra trás	Investigadores encontram toalha ensanguentada na cena do crime.
3	Hibridização		6ª / 08	Procurando por sequências específicas do DNA	Resquícios de suor do assassino são retirados da arma do crime.
4	Ampliação – Reação em cadeia da polimerase (PCR)		6ª / 21	Multiplicando nosso DNA	Investigadores descobrem sangue residual de um esbarrão.
5	Tipagem de DNA	CSI New York	3ª / 20	Esse DNA é seu?	Fios de cabelo e fluidos vaginais encontrados em cadáver masculino.
6	Sequenciamento genômico		3ª / 08	A fila de letrinhas	Sangue no local do crime é uma mistura de sangue humano e de urso.

7	Impressão genética – Polimorfismos do comprimento de fragmento de restrição		5ª / 16	Troca de bebê no hospital	Sangue encontrado é uma mistura do da vítima e do assassino.
---	---	--	---------	---------------------------	--

Tabela 1: Relações entre conteúdos e episódios

As aulas 1 a 7 sempre se iniciam com a sugestão da exibição de um fragmento do episódio, seguida pela explicação do conteúdo proposto para a aula e, posteriormente, de atividades práticas com os alunos (simulações de situações laboratoriais). Os sete trechos audiovisuais escolhidos repetem um mesmo padrão em sua relação com o conteúdo teórico. No episódio 1, o trecho selecionado foi escolhido para que se discutissem conceitos de Genética, enquanto nos demais episódios os trechos servem para introduzir temática relacionada a técnicas que têm aplicação em Genética, ou seja, o tema escolhido para a aula. Pelo fato das aulas em que há a incorporação do audiovisual terem pouca variação de padrão de indicações de ações ao educador, foram escolhidas as aulas 1 e 2 para análise em profundidade, já que estas pareciam as mais distintas entre si.

Na primeira aula foi utilizado o episódio intitulado "Embaixo da minha pele" (EUA, 2009, 44 min.), da série "House, M.D.". Este episódio mostra o caso de uma bailarina que sofreu um colapso pulmonar durante sua performance, e durante o tratamento sua pele começa a descamar. Enquanto isso, o protagonista Dr. House enfrenta problemas com insônia e alucinações, e precisa descobrir como resolver sua própria doença.

O artigo não define a duração da cena e não diz em que tempo de vídeo é possível encontrá-la, apenas é feita uma breve descrição do fragmento. Com base nessa breve descrição o provável trecho se inicia transcorridos 19min e 49s do episódio e dura cerca 2min e 16s. Nela, House relata a um colega médico sua intenção provocar um choque insulínico em si mesmo para testar sua hipótese de diagnóstico, enquanto a bailarina é socorrida pela equipe médica em outro ambiente. O trecho alterna as duas situações e se encerra com House entrando em choque e perdendo a consciência pela aplicação de insulina. A insulina, citada no trecho, é a ponte para abordar os temas propostos para a

aula: enzimas de restrição, sua classificação e mecanismos de ação, o que são plasmídeos e como podem ser manipulados.

Na aula 2 foi utilizado o episódio “Recepcionista Odiosa” (EUA/Canadá, 2010, 42min.), da série “CSI Miami”. Esse episódio mostra a equipe investigando o caso de uma secretária assassinada no seu local de trabalho. Como acontece nas outras aulas, não é definida a duração da cena e em que tempo de vídeo é possível encontrá-la. Com base na breve descrição oferecida no artigo o provável trecho se inicia transcorridos 16min do episódio e dura cerca 1min. Nessa cena, policiais encontram uma toalha ensanguentada e a levam para o laboratório com a finalidade de identificar o sangue. O trecho se encerra com o anúncio por uma investigadora de que o sangue presente na toalha corresponde ao sangue da vítima. Com a sugestão desse fragmento, o artigo indica como temas a serem trabalhados em aula a eletroforese e sua finalidade. No trecho indicado pelo artigo, a técnica utilizada para comparar o sangue encontrado na toalha com o sangue da vítima, não é mencionada. Porém a eletroforese poderia ser aplicada neste caso.

CONCLUSÕES

Com base nas análises das aulas 1 e 2, foi possível identificar padrões de reendereço. O primeiro padrão está na escolha de cenas bastante curtas, em média menos de 2 min de duração, extraídas de episódios que duram cerca de 40 min. A escolha de trechos tão curtos tem como consequência principal a descontextualização dos episódios para que o conteúdo implícito de Genética sobressaia, fazendo com que o trecho exibido adquira um novo sentido, independentemente do sentido que a narrativa apresenta. Isso pode ser notado na aula 1, quando há desvalorização do drama vivido pelo personagem, e é colocada ênfase apenas na substância que está sendo utilizada por ele. Da mesma forma, na aula 2 os personagens e o enredo são obscurecidos em detrimento da técnica utilizada para comparar o sangue encontrado na toalha, técnica esta sequer mencionada na cena. Este elemento de reendereço poderia ser chamado *descontextualização*, já que o trecho audiovisual é utilizado apenas para ressaltar os conteúdos de Genética, desvalorizando-se o conteúdo original. Com isso

pode-se perder o potencial da narrativa audiovisual despertar o interesse do aluno por conteúdos científicos por meio da ação, bem como sua identificação com enredo e personagens, justamente o que a literatura valoriza no uso do audiovisual como facilitador e estimulador da aprendizagem.

Outro padrão de reendereço encontrado é a incorporação de conteúdos que não estão presentes no texto audiovisual. Isto se evidencia na indicação de temas e conceitos que não estão presentes nos trechos indicados, com exceção do trecho do episódio da aula 1 (insulina). O ato de construir relações entre o que é apresentado na cena e um conteúdo específico de Genética é fundamentalmente um ato criativo dos formuladores da proposta, resultado de seu conhecimento e domínio sobre os conceitos dessa disciplina. Não é, portanto, algo que espontaneamente emerge da narrativa. Este elemento de reendereço poderia ser chamado *instrumentalização*, já que os episódios são meramente usados como “pretexto” para introduzir o conteúdo didático, sem que se aproveitem outras de suas dimensões e potencialidades.

Assim, pode-se afirmar que esses padrões contribuem para criar uma situação de leitura muito diferente da que o aluno encontraria em outros ambientes, tais como o doméstico. De acordo com os modos de leitura de Odin (2005), podemos afirmar que as ações propostas nesse reendereço indicariam uma tendência a que os alunos se colocassem potencialmente no *modo documentário* de leitura, ou seja, passariam a ver as séries para obter informações sobre a realidade das coisas do mundo, para aprender sobre um tema ou ideia, e não no *modo ficcionalizante*, como o endereçamento original das séries buscaria estimular.

Apesar dos limites apontados acima, não se pode afirmar que a aplicação de tal proposta resulte ineficaz ou irrelevante para o ensino. No entanto, do ponto de vista da elucidação das relações existentes entre endereçamento e reendereço no uso de audiovisual no ensino de ciências, a desvantagem de uma proposta oferecida pronta ao professor está em perder o conhecimento que o professor tem sobre os seus próprios alunos. Uma proposta formulada por alguém distante dos educandos pode perder a vantagem de que goza o professor, que conhece, por convivência, seus alunos, e que pode desta maneira reduzir o distanciamento que existente entre a obra audiovisual e seu público real, ou entre a obra e o conhecimento científico, ao reendereça-la.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bauer, M. W. & Gaskell, G. (ed.). (2008). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som*. Petrópolis: Vozes.

Ellsworth, E. (2001). Modo de endereçamento: uma coisa de cinema, uma coisa de educação também. In: Silva, T. (ed.). *Nunca fomos humanos: metamorfoses da subjetividade contemporânea*. Belo Horizonte: Autêntica.

Ferrés, J. (1996). *Vídeo e Educação*. Porto Alegre, Brasil: Artmed.

Freixo, M. J. V. (2002). *A Televisão e a Instituição Escolar - Os efeitos cognitivos das mensagens televisivas e a sua importância na aprendizagem*. Lisboa: Instituto Piaget.

Guedes, K. C. S. & Moreira, S. T. (2016). Genetikando: usando seriados de TV e simulações de laboratório para ensinar Genética. *Genética na Escola*, 11(1), 20-27.

Odin, R. (2005). A questão do público: uma abordagem semiopragmática. In: Ramos, F. (ed.). *Teoria Contemporânea do Cinema - Volume II*. São Paulo: Senac, 27-45.

Rezende Filho, L. A. C., Bastos, W., Pastor Junior, A. A., Pereira, M. V., Sa, M. B. (2015). Contribuições dos estudos de recepção audiovisual para a educação em ciências e saúde. *Alexandria (UFSC)*, 8(2), 143-161.

DA MEIOSE À HEREDITARIEDADE: A VISÃO DOCENTE E UMA PROPOSTA DE MODELO DIDÁTICO

Agnes Rafaela Ribeiro de Araújo

Instituto de Biologia – Universidade Federal Fluminense
agnes_rafaela@hotmail.com

Simone Rocha Salomão

Faculdade de Educação – Universidade Federal Fluminense
simonesalomao@uol.com.br

RESUMO

De acordo com a literatura, evidenciam-se dificuldades conceituais por parte dos estudantes do Ensino Médio em relação a temas ligados à Genética. Tais limitações podem inviabilizar a compreensão das relações entre Divisão Celular, Fecundação e sua influência no processo de hereditariedade. Nesse contexto, o presente trabalho é parte da monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas da primeira autora, que teve como objetivo analisar a percepção e ação de professores de Biologia diante de tais dificuldades. Ainda foi proposto um modelo didático que busca estabelecer uma conexão entre os referidos temas e auxiliar na compreensão de alguns conceitos essenciais. O mesmo foi submetido à validação pelos docentes participantes e os resultados indicam a valorização pelos mesmos dos modelos como recursos didáticos e sua avaliação positiva do material produzido.

Palavras-chave: Ensino Médio; Divisão celular; Ensino de Genética; Modelo didático; Hereditariedade.

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências sofreu no decorrer do tempo diversas influências sejam elas políticas, tecnológicas, sociais, que levaram a muitas propostas de reformas (KRASILCHICK, 2000). E o ensino de Genética, especificamente, vem sofrendo influências diretas advindas de novas descobertas relacionadas à Biologia Molecular nos últimos anos. Muitas dessas descobertas são divulgadas de forma recorrente em variados meios de comunicação, tornando o tema bastante acessível aos alunos, despertando sua curiosidade, o debate e uma maior familiarização com tópicos relacionados à Genética, como transgênicos, células-tronco, identificação por análise de DNA, clonagem. Ayuso e Banet (2002) afirmam que o estudante recebe influência de três grandes pilares para formar suas próprias concepções: Ambiente escolar; Meios de comunicação e Ambiente familiar, de tal modo que a escola torna-se apenas uma das fontes de saber para o aluno. Além de influenciar as concepções dos alunos, os meios não formais podem se tornar um mecanismo de estímulo para a discussão do tema em sala e assim proporcionar aos professores prováveis desconstruções de ideias equivocadas trazidas pelos alunos e provenientes de tais meios.

Porém nem sempre o ensino escolar é capaz de auxiliar o aluno a decifrar alguns conceitos. É possível observar na tabela 1, adaptada de Bahar *et al.* (1999), que dos seis conteúdos descritos como os de maior dificuldade pelos alunos, cinco são relacionados à Genética. A não compreensão de alguns conteúdos bem como a relação entre eles também são apontados por Lewis e Wood-Robinson (2000) como um entrave à aprendizagem científica. É possível observar em Pedrancini *et al.* (2007) e Silveira e Amabis (2003), que o retrato de escolas do exterior reflete de forma fiel as dificuldades encontradas pelos alunos das escolas brasileiras. Estes últimos autores chamam a atenção especificamente para o tópico Herança Biológica e apontam, entre as impressões coletadas, a dificuldade dos alunos em estabelecer relações entre diferentes níveis organizacionais, como é o caso do DNA, Gene e Cromossomo. Os mesmos ainda indicam como sugestão para enriquecer o Ensino de Ciências e auxiliar na aprendizagem dos tópicos ligados à Genética, o uso de modelos didáticos para ajudar a estabelecer tais relações.

Tabela 1 - Tópicos de Biologia com maior índice de dificuldades, descritos pelos alunos.

Tópico	Índice de dificuldade
Cruzamentos e linhagens, monoibridismo e diibridismo	22.2
Engenharia genética	13.4
Controle genético do desenvolvimento e processos metabólicos	13.3
Meiose	11.9
Sistema nervoso central, órgãos sensoriais e coordenação.	10.8
Gametas alelos e genes	10.4

Fonte: Adaptada de Bahar *et al.* (1999).

A motivação para tal pesquisa deu-se a partir de uma experiência em um curso Pré-vestibular onde ministramos aulas sobre os referidos temas: Divisão Celular e Genética Mendeliana. A vivência apontou uma grande dificuldade dos alunos em relacionar tais conteúdos, mesmo sendo vistos em aulas próximas. Deficiências em conceituar estruturas básicas, porém essenciais para o entendimento da Genética, aumentavam tal dificuldade.

O trabalho em questão é parte de uma Monografia de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (ARAÚJO, 2017), que teve como objetivo analisar a ação e percepção de professores de Biologia que lecionam no Ensino Médio, mais especificamente que abordam os conteúdos de Genética em sala. Ainda foi produzido um modelo em 3D como recurso didático. Tal recurso foi utilizado como objeto de discussão na segunda etapa da entrevista com os professores, para que os mesmos o avaliassem e/ou propusessem alterações.

METODOLOGIA

Foi entrevistado um total de quatro (4) professores, de diferentes escolas da rede pública de Niterói, RJ, que abordam em sua prática docente tópicos de Genética no Ensino Médio. Os professores foram identificados como Professor (a) A, B, C e D. Um roteiro contendo sete (7) perguntas discursivas serviu de base para uma entrevista semiestruturada, que foi realizada individualmente com esses professores. Segundo Lüdke e André (1986), tais entrevistas permitem o estabelecimento de um diálogo entre

o pesquisador e os entrevistados, podendo estes esclarecerem alguns aspectos relevantes e complementarem as respostas de uma forma mais interessante. As questões foram divididas em dois conjuntos: questões a serem respondidas antes da apresentação do modelo didático e questões a serem respondidas após a apresentação do modelo didático. O primeiro conjunto de perguntas foi criado no intuito de coletar informações sobre a formação e experiência docente, as dificuldades encontradas na abordagem do tema em questão em sala de aula, bem como algumas estratégias utilizadas por estes professores para facilitar a compreensão por parte dos alunos, ou seja, a percepção e ação desses professores. Já o segundo conjunto de perguntas foi referente às impressões dos professores sobre o modelo e sua aplicabilidade em sala de aula.

Todos os dados referentes à entrevista com os professores foram gravados, transcritos e analisados de forma qualitativa. Lüdke e André (1986) descrevem que tal postura investigativa é capaz de capturar a “perspectiva dos participantes”, através do contato direto do pesquisador com a situação estudada. Ou seja, busca considerar a maneira como eles encaram as questões que estão sendo focalizadas.

O modelo foi construído visando alcançar os seguintes objetivos: a esquematização de algumas estruturas microscópicas, facilitando o entendimento de alguns conceitos abstratos como alelo, cromossomo, centrossomo; a dinamização das etapas da Meiose I e II e a articulação de dois conteúdos de Biologia, Meiose e Genética Mendeliana. Segundo Lewis *et al.* (2002), se os alunos compreenderem claramente como a Divisão Celular e a fecundação resultam no processo de hereditariedade, ou seja, na transferência das características entre as gerações, é possível estabelecer um “link” entre tais conteúdos. Mas para isso, ainda segundo os autores, os alunos necessitam alcançar um nível de compreensão conceitual elevado das estruturas básicas, principalmente no que tange à ligação física entre gene e cromossomos.

Diante do exposto, foi pensado um modelo que esquematiza a Meiose I e II de duas células de *Drosophila melanogaster* levando à formação dos gametas masculinos e femininos. Conhecida como mosca das frutas, a *Drosophila* é considerada um organismo modelo nas pesquisas de Genéticas, por ser de fácil manutenção e visualização de suas características. Pensou-se em trazer tal organismo para a sala de aula, mesmo que de forma esquemática, para familiarizar os alunos com métodos científicos e observações de fenômenos característicos dos meios de pesquisa. Duas

formas desse organismo foram utilizadas, macho white e fêmea selvagem, visando a representação dos alelos, bem como seu comportamento durante as etapas da Meiose até a origem dos gametas. A representação de uma célula em 3D, com seu núcleo e os cromossomos homólogos já com os alelos correspondentes às características fenotípicas em destaque, foi utilizada para esquematizar o modelo (Fig. 1) - que é constituído por duas células apresentando o genótipo do macho e o genótipo da fêmea de *Drosophila*.

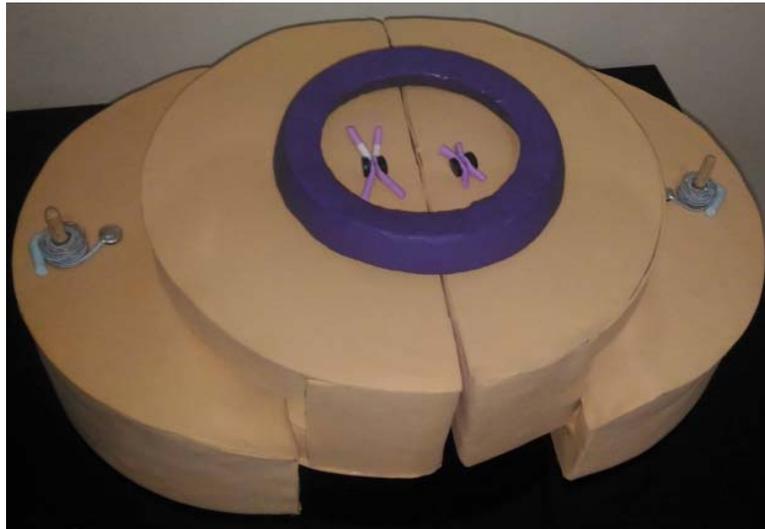


Figura 1: Modelo didático de uma célula de um macho de *Drosophila melanogaster*. Representação da característica recessiva e ligada ao sexo: Olho *White*.

Além de abordar estruturas e conceitos como cromossomos homólogos, cromátides-irmãs, genes, alelos, bem como a influência destes na hereditariedade, o modelo esquematiza as etapas da Meiose I, (Fig. 1, 2, 3), Meiose II (Fig. 4), levando à formação dos gametas, masculinos e femininos (Fig. 5).

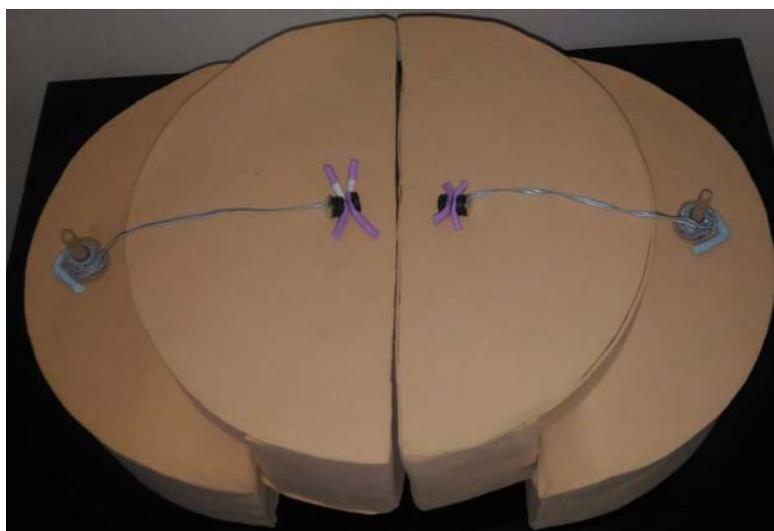


Figura 2: Fragmentação da carioteca e ligação das fibras do fuso ao centrômero dos cromossomos. Macho White.

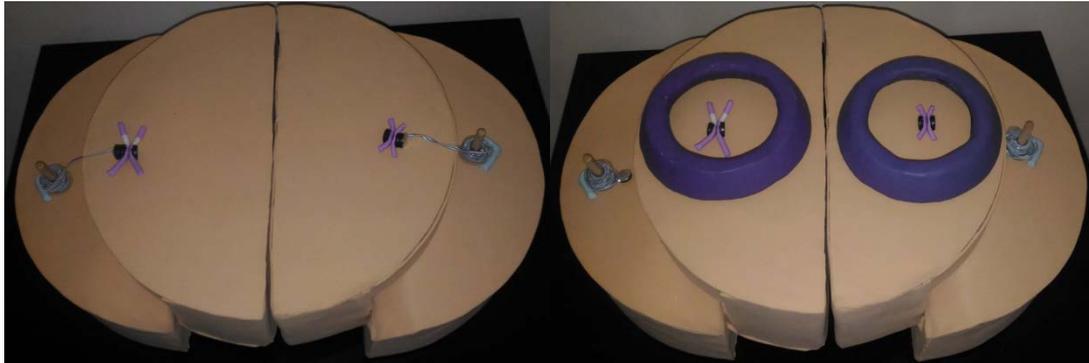


Figura 3: Contração das fibras levando os cromossomos aos polos da célula e síntese de uma nova carioteca em cada polo. Macho White.

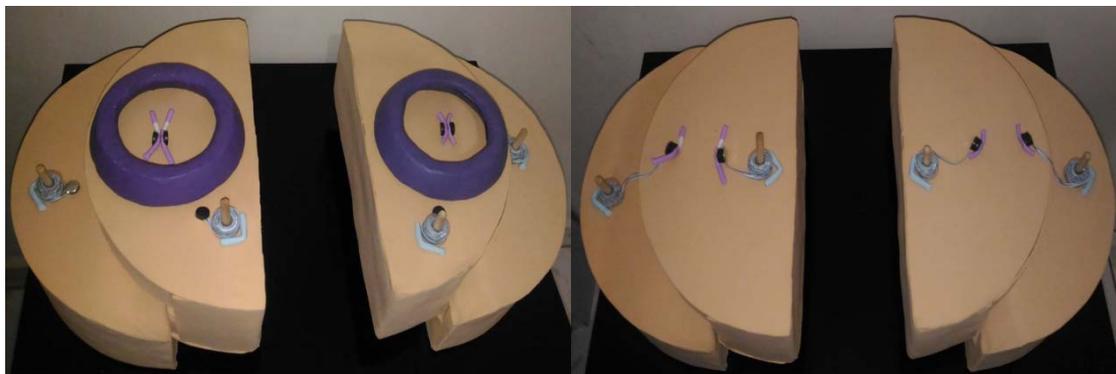


Figura 4: Final da Meiose I. À esquerda, Citocinese I. À direita, início da Meiose II. Macho White.

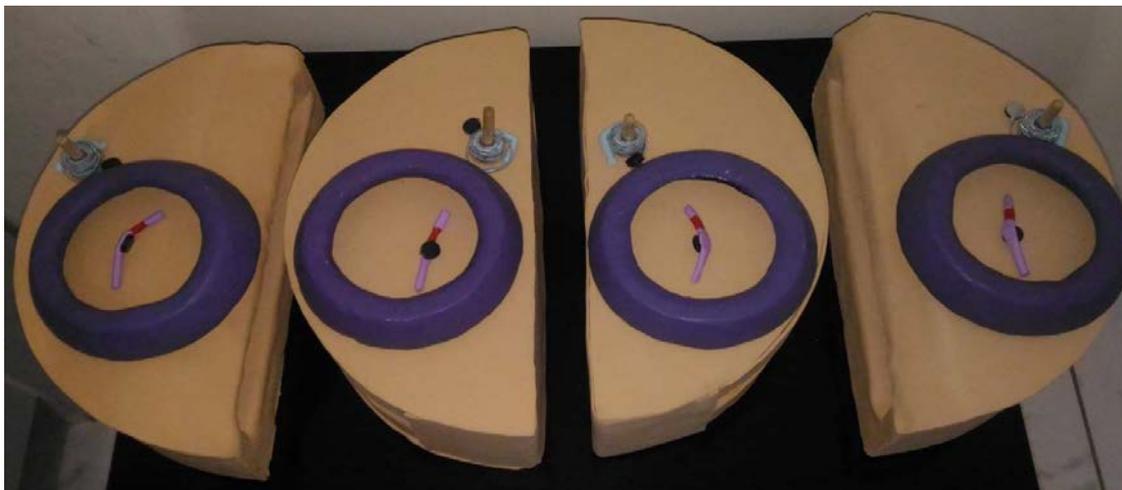


Figura 5: Resultado da Meiose II, de uma célula de *Drosophila melanogaster*, Fêmea Selvagem. Gametas haplóides com seus alelos correspondentes.

Posteriormente ocorre a fusão de tais gametas, representando assim o cruzamento entre os exemplares de *Drosophila* (Fig. 6). Neste momento o aluno é capaz de observar os

genótipos e descrever os fenótipos da geração F1, como também suas proporções. A etapa seguinte é o desenvolvimento do quadro de Punnett para prever a segunda geração (F2). Este momento foi pensado para que o aluno possa visualizar os alelos, provenientes do processo da meiose, e assim preencher de uma maneira mais crítica o quadro de Punnett.



Figura 6: Resultados da F1, fusão dos gametas originados da Meiose I e II. Células oriundas do cruzamento entre macho e fêmea de *Drosophila melanogaster*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o que nos diz a literatura sobre as principais dificuldades encontradas pelos alunos, já descritas anteriormente, foi pensada a questão seguinte do roteiro, com o intuito de investigar se os professores as observam em sala. Cid e Neto (2005) afirmam que reconhecer tais dificuldades e o contexto em que elas surgem é fundamental para que o professor possa estruturar a abordagem do tema em sala.

Questão do roteiro de perguntas: Você percebe em algum momento, sejam nas discussões do tema em sala ou em outras formas de avaliação mais pontuais, conflitos

conceituais por parte dos alunos no que diz respeito à Hereditariedade, Cromossomo, Alelo, Gene ou outros relacionados?

Todos os professores reconheceram que sim, que há conflitos quando são abordados tais conceitos em sala de aula. Também foi unânime a causa/justificativa para essas dificuldades: a abstração do conteúdo.

“... então eles percebem isso de uma forma muito virtual pra eles.” (Professora A).

“... tem muita dificuldade de visualizar, de entender, de conseguir compreender como isso acontece compreensível né? Algo realmente muito abstrato... o aluno é assim: se ele não consegue pegar, ele vai ter muito mais dificuldade.” (Professor B).

Ainda foi apontada por alguns professores a questão da consolidação desses conteúdos. É observada, nos trechos que seguem, a importância de uma boa compreensão do tema e de conceitos iniciais para que o professor siga adiante com as aulas subsequentes.

“... Então eles têm muitas dificuldades sim, confundem bastante e quando eles começam a entender e a gente consegue avançar mais nos conteúdos, eles começam a esquecer e voltam a ter as confusões...” (Professor A)

“... Tem que ser assim, a gente perde um grande tempo quando chega nesse conteúdo. Eu levo bastante tempo pra trabalhar com bastante cuidado, devagar, porque uma vez ele entendendo isso aí a coisa flui mais. Mas gasta-se bastante tempo e são poucos os alunos na sala que pegam isso rápido...” (Professora D).

Um dos professores enfatizou, em sua resposta, a influência dos conhecimentos prévios trazidos pelos alunos. Visto que a genética é um tema que nos últimos anos vem se dissipando nos meios de comunicação, muitas vezes o aluno adquire informações que podem servir como base para o professor iniciar a abordagem do assunto. E cabe à escola, como um meio formal de educação, organizar e em alguns casos até desmistificar certos conceitos. É observado em Ayuso e Banet (2002) que os meios de comunicação são um dos pilares que influenciam as concepções dos alunos.

“...as vezes ele traz algo equivocado, as vezes ele traz algo desorganizado e você ajuda a organizar...” (Professor B)

Em relação aos tópicos que trazem dificuldades, a professora A apontou dificuldades em relacionar conceitos como Gene e Alelo. E também o reconhecimento de suas organizações estruturais, como na relação entre Cromossomos, Genes e DNA.

“... eles têm uma dificuldade de contextualizar, de compreender de uma forma mais concreta esses conceitos e as relações diferenciadas em termos de dimensão...”. (Professora A)

Enquanto o professor B citou a hereditariedade.

“... pra gente conseguir fazer com que ele entenda a questão da hereditariedade por exemplo: o aluno é assim se ele não consegue pegar ele vai ter muito mais dificuldade.” (Professor B)

Os professores ainda citaram conceitos como: Duplicação do DNA, Cromossomos homólogos, Cromátides-irmãs e o seu comportamento durante a Divisão Celular, além de dificuldades conceituais em relacionar Cromossomo e Gene.

“... meiose, a separação dos homólogos primeiro, depois das cromátides-irmãs, o que é que cromátide-irmã [...] quando você passa para: O que é que é cromossomo? O que é que é a cromatina? O que é que é o gene? Nossa, eles fazem uma confusão com isso.” (Professor D)

E quando questionados sobre as estratégias utilizadas em sala para a abordagem do tema, os professores apontaram o uso de recursos que concretizam os conceitos já descritos pelos mesmos como abstratos e por isso de difícil entendimento por parte dos alunos. Os professores buscam investir em imagens, vídeos, animações, construção de modelos e até teatro representativo. Sempre citando a necessidade de as estruturas saírem do mundo abstrato e se tornarem visíveis e palpáveis para os alunos.

As dificuldades dos alunos em estabelecer relações entre diferentes níveis organizacionais, como DNA, Gene e Cromossomo, podem ser solucionadas ao tornar tais estruturas concretas e palpáveis. Ao sair do mundo abstrato, a construção de alguns conceitos se torna mais significativa para os alunos e, conseqüentemente, as relações entre eles também. Diante do exposto, Silveira e Amabis (2003), sugerem a construção de modelos didáticos como recursos para as aulas de Genética.

Após a apresentação do modelo, os professores foram convidados a avaliar sua aplicabilidade. Salvo algumas alterações, como formato e cor das células para melhor diferenciar macho e fêmea, os professores validaram o modelo 3D como recurso em aulas de Genética e/ou Divisão Celular, como visto nos trechos a seguir:

“...acredito que seria alcançado sim, porque ele mostra de forma bem concreta e didática, desde o início, ou seja, englobando tanto a meiose ‘quanto o cruzamento genético de uma forma bem didática...” (Professora A).

“... o modelo está ótimo porque concretiza bem esse conteúdo, o aluno consegue ver né o que é um cromossomo o que é um gene, o que são cromossomos homólogos, o que são cromátides irmãs, como é que ficam as cópias de DNA presas pelo centrômero, como é o fuso acromático, que ele não tem ideia de como é que esse fuso acromático funciona... e da pra gente trabalhar todas as fases das divisões, dá pra trabalhar bem esse conceito de gene, de cromossomo, de cromossomo homólogo, de cromátide...” (Professora D).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além de investigar a ação e percepção dos professores de Biologia em relação à abordagem de Genética em sala de aula, o trabalho teve como objetivo propor e desenvolver um modelo que unisse dois temas de Biologia estabelecendo uma relação entre eles. Temas esses que são considerados complexos pelos alunos e carregados de conceitos abstratos e já descritos na literatura como de difícil compreensão: Meiose e As Leis de Mendel. Segundo o grupo dos professores que participaram da avaliação do modelo, ele alcança seu objetivo, pois estabelece ligações entre temas que muitas vezes se veem separados em diferentes séries durante o Ensino Médio. Além disso, os docentes destacaram que o modelo ainda traz a concretização de conceitos abstratos, como é o caso de genes, alelos e cromossomos, bem como sua relação com a fecundação e a transmissão dos caracteres hereditários.

Como proposta, para uma eventual aplicação do modelo em sala, seria interessante envolver os alunos em um projeto de produção de um segundo material proveniente deste. Os alunos podem, ao desenvolver o modelo, fotografar as etapas para produzir

um vídeo de animação, mas precisamente um *stop motion*. Tal proposta além de envolver a participação dos alunos e o trabalho em grupo, facilitaria o aprendizado e consolidação de conceitos essenciais para a compreensão de temas relacionados à Genética e à Biotecnologia, que hoje estão presentes em diversos meios de comunicação. Com o auxílio de um *smartphone* é possível ter acesso a diversos aplicativos que produzem a animação a partir de registros fotográficos. Assim o professor também teria um segundo material didático para ser usado em outros momentos e os alunos um registro de estudo. O professor ainda pode alterar os cromossomos com seus respectivos alelos e abordar diferentes cruzamentos, bem como utilizar o recurso em aulas de Divisão Celular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Agnes Rafaela Ribeiro. *Uma proposta de modelo didático como recurso pedagógico: o elo entre Meiose e Genética Mendeliana*. Monografia de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Niterói, RJ: Instituto de Biologia - Universidade Federal Fluminense, 2017.

AYUSO, E. & BANET, E. Alternativas a la enseñanza de la genética en educación secundaria. *Enseñanza de las ciencias*, 20 (1): 133-157. 2002.

BAHAR, M., JOHNSTONE, A. H. & HANSELL, M. H. (1999). Revisiting learning difficulties in biology. *Journal of Biological Education*, 33(2): 84-86.

CID, M. & NETO, A. J. Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo: o caso da genética. *Enseñanza de las Ciencias*, número extra. VII congresso. 2005.

KRASILCHIK, M. (2000). Reformas e realidade o caso do ensino das ciências. *São Paulo em Perspectiva*, 14(1): 85-93.

LEWIS, J. & WOOD-ROBINSON, C. (2000). Genes, chromosomes, cell division and inheritance - do students see any relationship?. *International Journal of Science Education*, 22(2): 177-195.

LEWIS, J., LEACH, J. & WOOD-ROBINSON, C. Chromosomes: the missing link — Young people's understanding of mitosis, meiosis, and fertilisation. *Journal of Biological Education*, 34(4): 189-199. 2002.

LÜDKE, M. & ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

PEDRANCINI, V. D., CORAZZA-NUNES, M. J., GALUCH, M. T. B., MOREIRA, A. L. O. R. & RIBEIRO, A. C. (2007). Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino

médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(2): 299-309.

SILVEIRA, R.V.M. & AMABIS, J.M. Como os estudantes do ensino médio relacionam os conceitos de localização e organização do material genético?. In: *Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*. Bauru, SP. 2003.

NO MEIO DO CAMINHO HAVIA CIÊNCIA E LITERATURA: REFLEXÕES SOBRE O TRABALHO COM POESIA EM AULAS DE CIÊNCIAS

Juliana da Conceição Peres Leitão

Universidade Federal Fluminense
juliana_peres@id.uff.br

Simone Rocha Salomão

Universidade Federal Fluminense
simonesalomao@uol.com.br

RESUMO

Esse trabalho é parte de uma monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas, que procurou refletir sobre as aproximações entre ensino de Ciências e Literatura, explorando o trabalho com poesias e desenhos/colagens como alternativa pedagógica para potencializar a leitura em sala de aula, contribuindo para a aprendizagem em Ciências e o desenvolvimento da leitura dos alunos. O trabalho empírico foi realizado em 2015, com turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, em escola pública de Niterói, RJ. As atividades consistiram na leitura de quatro poesias cujos temas relacionam-se com o meio ambiente e, na sequência, houve a produção de desenhos ou colagens pelos grupos de alunos, representando os elementos referentes às Ciências identificados por eles na poesia escolhida. Ao final, foi aplicado um questionário com questões sobre o conteúdo da poesia escolhida e sobre a dinâmica da atividade. Os resultados evidenciam que as atividades atraíram o interesse e a atenção dos alunos, contribuindo para a abordagem e a discussão de alguns temas. Nossa reflexão a partir da análise indica a demanda de, enquanto professores de Ciências, nos comprometemos com as práticas de leitura em sala de aula, contribuindo para o seu desenvolvimento por parte dos alunos e para os processos de aprendizagem.

PALAVRAS CHAVE: Ensino Fundamental; Ensino de Ciências; Literatura; Poesia; Leitura.

INTRODUÇÃO

Esse trabalho é parte da monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas da primeira autora (LEITÃO, 2016), que teve como objetivo refletir sobre as aproximações entre o ensino de Ciências e Literatura, explorando o trabalho com poesias como alternativa pedagógica para potencializar a leitura em sala de aula, contribuindo para a aprendizagem em Ciências e o desenvolvimento da leitura dos alunos.

Muitas propostas de ensino envolvem a utilização de outras áreas do currículo escolar, como Literatura e Artes. Este presente trabalho vem propor, e refletir sobre, uma entre diversas maneiras concebíveis de se trabalhar com essas aproximações, inspirado em Salomão (2008, pp. 3 e 4), quando considera que *“a aprendizagem é um processo de significação, no qual a linguagem tem um papel essencial, e que as linguagens científica e literária têm especificidades, mas guardam possibilidades de aproximação”*.

Um dos principais estímulos pela busca das aproximações entre Ciência e Literatura se deve ao potencial que a literatura tem de abordar uma gama de temas, conteúdos e significados, e isso abrange diversas disciplinas no âmbito escolar. Ao se ler diferentes textos literários, inclusive e, principalmente, poesias, é possível extrair significados sobre a vida, sobre o nosso cotidiano, sobre o cotidiano de outrem, ou até mesmo sobre uma vida que gostaríamos de ter e, não menos importante, significados físicos, químicos, matemáticos, históricos, geográficos e biológicos. São significados diversos que também podem ser encontrados simultaneamente em uma mesma obra.

Martin e Terrazzan (1997) definem que a linguagem cotidiana é construída pela interação entre significações imaginárias, do dia a dia, e é estabelecida em comunicações e vivenciada em espaços estabelecidos pela cultura. Enquanto a linguagem científica é construída em espaços especiais com instrumentos especiais e são registradas com uma linguagem também especial que tem a pretensão de se fazer entender, ou seja, de estabelecer comunicação em espaços sociais como as escolas. A linguagem da Ciência permite o contato com uma forma particular do pensar humano, e também possibilita a criação de novas formas de pensamento e conhecimento.

Aliado a essa análise de Martin e Terrazzan (1997), sobre a existência de barreiras entre as linguagens cotidiana e científica, consideramos as reflexões de Soares (2007), quando afirma que a própria variedade padrão da língua, presente hegemonicamente nos

textos que circulam no ambiente escolar, está em constante confronto com a variedade não padrão da língua, ligada ao dia a dia dos alunos.

Neste trabalho encontramos o desenho como uma ferramenta para contornar as barreiras linguísticas. O desenho à mão livre é um importante recurso para análise do desenvolvimento da criança, onde ao mesmo tempo se tem uma aproximação com o pensamento do aluno. Existe uma riqueza de informações que podemos observar em cada desenho e é uma caixinha de surpresas o que se pode esperar de cada obra que virá preenchida de expressão (MATTOS, 2015).

METODOLOGIA

A parte empírica da pesquisa relatada nesse trabalho foi desenvolvida no Colégio Estadual Instituto de Educação Professor Ismael Coutinho (IEPIC), em Niterói, RJ, onde a primeira autora atuava como bolsista do Programa de Iniciação à Docência (PIBID) em 2015, com duas turmas do sexto ano do Ensino Fundamental, turmas 601 e 602, com 30 alunos em cada uma e com faixa etária entre 11 e 15 anos. As atividades foram realizadas em aulas de Ciências, com a participação da professora regente.

Os alunos se dividiram em duplas, e alguns trios, e receberam uma xérox de folha A4 com as quatro poesias impressas. As poesias foram *Festa no Brejo*, de Carlos Drummond de Andrade, *Árvore*, de Manoel de Barros, *Pescaria*, de Cecília Meireles e *O Lagarto Medroso*, da mesma autora, mostradas a seguir.

Festa no Brejo
Carlos Drummond de Andrade

*A saparia desesperada coxa, coxa, coxa.
O brejo vibra que nem caixa de guerra
Os sapos estão danados. A lua gorda apareceu e clareou o brejo todo.
Até à lua sobe o coro da saparia desesperada.
A saparia toda de Minas coxa no brejo humilde. Hoje tem festa no brejo.*

Árvore
Manoel de Barros

*Um passarinho pediu a meu irmão para ser sua árvore.
Meu irmão aceitou de ser a árvore daquele passarinho.
No estágio de árvore, meu irmão aprendeu de sol e de lua mais do que na escola.
No estágio de ser árvore meu irmão aprendeu para santo mais do que os padres lhe ensinavam no internato.
Aprendeu com a natureza o perfume de Deus.
Seu olho no estágio de ser árvore aprendeu melhor o azul.
E descobriu que uma casca vazia de cigarra esquecida no tronco das árvores*

só presta para poesia.

No estágio de ser árvore meu irmão descobriu que as árvores são vaidosas.

Que justamente aquela árvore na qual meu irmão se transformara, envaidecia-se quando era nomeada para o entardecer dos pássaros.

E tinha ciúmes da brancura que os lírios deixavam nos brejos.

Meu irmão agradeceu a Deus aquela permanência em árvore porque fez amizade com muitas borboletas.

Pescaria

Cecília Meireles

Cesto de peixe no chão. Cheio de peixes, o mar. Cheiro de peixe pelo ar.

E peixes no chão. Chora a espuma pela areia, na maré cheia.

As mãos do mar vêm e vão, as mãos do mar pela areia onde os peixes estão.

As mãos do mar vêm e vão, em vão.

Não chegarão aos peixes do chão.

Por isso, chora, na areia, a espuma da maré cheia.

O Lagarto Medroso

Cecília Meireles

O lagarto parece uma folha verde e amarela.

E reside entre as folhas, o tanque e a escada de pedra.

De repente sai da folhagem depressa, depressa,

olha o sol, mira as nuvens e corre por cima da pedra.

Bebe o sol, bebe o dia parado, sua forma tão quieta,

não se sabe se é bicho, se é folha caída na pedra.

Quando alguém se aproxima,

- Oh! Que sombra é aquela? –

o lagarto logo se esconde entre as folhas e a pedra.

Mas, no abrigo, levanta a cabeça assustada e esperta:

Que gigantes são esses que passam pela escada de pedra?

Assim vive, cheio de medo, intimidado e alerta,

o lagarto (de que todos gostam), entre as folhas, o tanque e a pedra.

Cuidadoso e curioso, o lagarto observa.

E não vê que os gigantes sorriem para ele, da pedra.

A leitura foi realizada pela pesquisadora, com uma breve ambientação de cada poema para proporcionar melhor compreensão pela turma. Após a leitura foi solicitada a escolha de uma poesia por cada grupo de alunos, a fim de compor uma ilustração com desenhos e/ou colagens que mencionassem elementos referentes às Ciências encontrados por eles durante a leitura. Cada grupo deveria escolher a poesia pela qual mais se interessou para recortá-la e colá-la na folha de papel A4 em branco que havia sido distribuída, deixando espaço livre para fazer o desenho ou a colagem. O material para os desenhos e colagens foi emprestado aos alunos e os grupos o dividiram entre si.

Ao fim da atividade, os alunos receberam um questionário para responder com duas questões (1 e 2) específicas sobre cada poesia, respondendo apenas as perguntas sobre a

poesia que escolheram ilustrar, somadas às questões 3 e 4 (gerais) sobre a dinâmica da atividade. A seguir apresentamos as questões propostas.

Poesia Pescaria

- 1) O que vocês conheciam sobre os hábitos de vida dos peixes?
- 2) O poema nos dá alguma indicação se os peixes estão dentro ou fora do mar? Onde eles estão?

Poesia Festa no Brejo

- 1) O que vocês conheciam sobre os hábitos de vida dos sapos?
- 2a) O poema nos dá alguma indicação de que os sapos produzem sons para comunicação entre si? O que eles fazem?
- 2b) O poema nos dá alguma indicação de qual horário do dia os sapos estão mais ativos? Explique.

Poesia Árvore

- 1) O que vocês conheciam sobre as árvores, sua coloração, seu perfume e outras coisas?
- 2a) O poema nos dá alguma indicação se as árvores convivem com os animais? Dê exemplos.
- 2b) O poema nos dá alguma indicação do que as cigarras fazem com suas antigas cascas quando elas trocam? O que elas fazem?

Poesia O Lagarto Medroso

- 1) O que vocês conheciam sobre os hábitos de vida dos lagartos?
- 2a) O poema nos dá alguma indicação de que o lagarto se camufla? No poema ele fica parecido com o quê?
- 2b) O poema nos dá a entender de quem o lagarto tem medo? E o que o lagarto faz quando tem medo?

As questões 3 e 4, iguais para todos os grupos, eram: 3) Vocês gostaram do poema escolhido pelo grupo? Por quê? 4) Vocês acham que ler poemas nas aulas de ciências ajuda a aprender? Por quê?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a leitura das quatro poesias selecionadas, e de breve contextualização sobre os poetas autores, cada grupo escolheu uma para fazer sua representação dos elementos relacionados a Ciências que podiam perceber na poesia. Foi explicado que esses elementos poderiam se referir a animais, plantas, paisagens naturais e afins. Cada grupo

continha dois ou três alunos. Os resultados da escolha das poesias pelos alunos são demonstrados na tabela 1.

Poesia	Resultados turma 601	Resultados turma 602
Pescaria	1	3
Árvore	7	6
Festa no Brejo	2	3
O Lagarto Medroso	3	1

Tabela 1: resultado de quantos grupos por turma escolheram cada poesia

Como pode ser observado na tabela 1, todas as poesias foram escolhidas por algum grupo. Entretanto foi a poesia *Árvore*, de Manoel de Barros a vencedora na preferência dos alunos, sendo a mais escolhida.

Na análise dos resultados chegamos a pensar se essa preferência poética poderia ter sido pelo fato de talvez ser mais fácil fazer desenhos e/ou colagens sobre esse poema que é tão simples, com árvore, passarinhos e borboletas. Mas foi nesse momento que veio à mente a lembrança dos olhos brilhantes e dos sorrisos quando se deu o término da leitura deste poema, quando foi comentado que Manoel de Barros tinha o hábito de se colocar, e nos colocar também, no lugar dos animais ou das plantas para que possamos observar a natureza de outro ponto de vista. Foi inspirador perceber que os alunos de forma alguma tinham o costume de fazer isso e o quão extasiados ficaram com essa possibilidade. É importante ressaltar que entendemos que seja justamente aquela simplicidade da poética de Manoel de Barros que contribui imensamente para essa sensação de êxtase quando se lê um poema de sua autoria.

As colagens e os desenhos, que no total das duas turmas foram 26, representaram as relações com Ciências que os alunos conseguiram traçar com a poesia que escolheram.

Neste trabalho, a colagem e o desenho tinham a intenção de ilustrar tudo o que fosse referente a Ciências que os alunos fossem capazes de perceber nas poesias.

As crianças tiveram a sensibilidade de procurar até os detalhes. Por exemplo, no poema *Festa no Brejo*, de Drummond, além dos sapos, que eram os elementos mais evidentes relacionados a Ciências, os alunos também desenharam a “lua gorda”, o brejo com lagoa, pedras e vegetação. Ou seja, não se ativeram somente aos animais e plantas, e captaram todo o ambiente por onde a poesia circundou, identificando seus elementos como conteúdo de Ciências. Isto também ocorreu nas outras poesias. Na poesia *Árvore*,

de Manoel de Barros, desenharam o sol, o céu, o menino, a árvore e os animais que se relacionavam com esta. Na poesia *Pescaria*, de Cecília Meireles, desenharam os peixes, a água do mar, a areia da praia, e o cesto de peixes. Por último, na poesia *O Lagarto Medroso*, de Cecília Meireles, desenharam o lagarto, a pedra, a folhagem, o sol, as nuvens, e os “*gigantes*” humanos que observavam.

Mesmo que existam pessoas com maior potencial para a arte do desenho, todos os indivíduos podem desenvolver essa atividade no sentido de ampliar suas habilidades. O desenho pode ser utilizado em inúmeras áreas, em distintas tarefas e em diferentes graus de força expressiva e de intensidade. O desenho é uma linguagem que permite a visualização de ideias, mesmo que estas não envolvam a visualização direta, e a poesia é um bom exemplo disto. Visualizar é uma maneira de abstrair o pensamento, de pensar sem palavras. Os desenhos e as colagens permitem a manipulação de conceitos abstratos ou subjetivos, através do uso de esquemas de raciocínio não verbais (DORFMAN, 2007). Como também já comentado com base em Mattos (2015), sobretudo para as crianças em fase de desenvolvimento da escrita, o desenho se constitui em um importante meio de registro de ideias e expressão de conhecimento.

Pinto (2009) argumenta que o discurso da Ciência pode ser um elemento dificultador para a compreensão de seus conteúdos em sala de aula e, devido a isso, há uma busca, na prática pedagógica de professores de Ciências, por novos padrões de linguagem. O autor diz também que pesquisas recentes sobre o uso da divulgação científica na sala de aula de Ciências apontam tanto para suas potencialidades no ensino escolar quanto também incentivam a busca. Apesar de ser um termo muito técnico, referente a um gênero de discurso específico, a divulgação científica neste trabalho abrange tudo que puder ser ensinado em sala de aula e que represente, de certa forma, um meio de divulgar e discutir assuntos de Ciências. Assim, entendemos que os desenhos e as poesias são possibilidades de padrões de linguagem a serem explorados pelos professores nesse sentido.

A poesia quando trabalhada nas aulas pode gerar uma motivação para professores e alunos, pois sua vivência nos parece mais intensa quando feita em grupo e as pessoas podem discutir o mesmo assunto. É também uma forma de se trabalhar a poesia de um jeito dinâmico, divertido, e até mesmo emocionante e surpreendente. Devo acrescentar que é certo que existem várias possibilidades de se trabalhar em grupos. Quando o grupo, e não mais o indivíduo solitário, analisa a poesia e começa a trabalhar com ela como nas colagens

e desenhos, temos pessoas diferentes unindo seus pontos de vista e seus argumentos para produzir uma obra em conjunto. Daí, toda essa atividade se intensifica.

A literatura e a ciência estão muito interligadas. Os livros de ficção científica e poesias como as de Manoel de Barros são bons exemplos disso. A poesia particularmente é um objeto de estudo único e de aplicação prática muito funcional, visto que a compreensão ampla permite o alcance de leitores de diferentes estilos e práticas sociais. E isso se deve ao fato de que poesia precisa ser sentida e não interpretada. Como foi dito anteriormente, a poesia é muito rica em significados. Há versos que são belos e parecem sem sentido, porém ainda assim têm sentido – não para a razão – mas para a imaginação (BORGES, 2000).

A poesia, além de possuir uma linguagem estética muito bela, pode ser apreciada pelos alunos em suas metáforas, suas rimas e suas temáticas. A natureza é um tema que chama bastante a atenção dos estudantes e, como foi possível analisar, é considerado de muita importância para que eles aprendam coisas novas, como dizem os próprios, de *forma diferente*, visto que não estão habituados com esse tipo de leitura.

Na análise dos questionários as respostas da primeira e segunda pergunta foram bem interpretativas já que eram perguntas bem diretas referentes às poesias escolhidas. A primeira pergunta foi, para as poesias *Festa no Brejo*, *Pescaria* e *O Lagarto Medroso*: “*O que vocês conhecem sobre os hábitos de vida [...]?*”, para cada poesia a pergunta foi diretamente referente ao seu animal retratado. Para a poesia *Árvore*, a pergunta foi: “*O que vocês conheciam sobre as árvores, sua coloração, seu perfume e outras coisas?*”. Com pouquíssimas exceções, os alunos sabiam pelo menos uma informação correta sobre a biologia desses seres vivos.

A segunda pergunta foi mais específica sobre alguma informação dada no texto da poesia. Esta questão dois tinha itens *a* e *b*, com exceção da poesia *Pescaria*. Por exemplo, para a poesia *O Lagarto Medroso*, de Cecília Meireles, a pergunta número dois letra *a* foi: “*O poema nos dá alguma indicação de que o lagarto se camufla? No poema ele fica parecido com o quê?*” E a letra *b* foi: “*O poema nos dá a entender de quem o lagarto tem medo? E o que o lagarto faz quando tem medo?*” As respostas eram de fácil acesso nas poesias e a maioria dos grupos respondeu corretamente. Os que deram respostas como: “Não. Não sei.” podem ser analisados como um retrato da dificuldade de interpretação de texto enfrentada por muitos alunos em diversas escolas de nosso país.

Na terceira e quarta pergunta foi possível observar muitas respostas afirmativas. Na verdade apenas um aluno deu respostas negativas justificando simplesmente que não gosta de ler.

Na pergunta de número três: *“Vocês gostaram do poema escolhido? Por quê?”* as respostas foram afirmativas com justificativas diversas, como as apresentadas a seguir.

“Porque e divertido”.

“Porque é um poema sobre animais”.

“Porque o poema é muito interessante”.

“Porque eu entendi como que ele vive”, referente à poesia *O Lagarto Medroso*, de Cecília Meireles.

“Porque fala da natureza e de como é importante”.

“Porque deve ser legal o ponto de vista de uma árvore”.

“Porque é lindo”.

“Porque e bem rimadinho”.

Na pergunta quatro: *“Vocês acham que ler poemas nas aulas de Ciências ajuda a aprender? Por quê?”* As respostas foram igualmente positivas, porém um pouco menos diversas, visto que muitos alunos concordaram que ler poemas nas aulas de Ciências ajuda com a prática da leitura. Algumas das respostas são apresentadas a seguir.

“Porque a gente aprende a ler melhor”.

“Porque a gente treina a leitura e ajuda na escrita”.

“Porque não é só escrevendo que nós aprendemos, lendo também, eu gosto”.

Outros significados também foram atribuídos pelos alunos à leitura de poemas nas aulas de Ciências:

“Porque quanto mais coisa mais conhecimento”.

“Porque os poemas nos ensinam mais”.

“Porque nos ajuda a entender de um jeito diferente o que temos que aprender desde cedo”.

Salomão (2005) discute elementos que também foram observados neste trabalho como significativos para o contexto de aprendizagem escolar. Entre os quais se destacam: atenção, interesse, participação, riso e senso de humor dos alunos, expressão de sentimentos e experiências pessoais; capacidade de compreensão; apropriação de conteúdos veiculados pelos textos e a apreciação positiva das atividades, vistas por muitos alunos como facilitadoras da aprendizagem de Ciências.

Apesar de no início da atividade, quando foi perguntado se eles gostavam de ler qualquer tipo de texto, o retorno ter sido, em geral, bastante negativo, ao analisarmos as perguntas três e quatro do questionário obtivemos diversas respostas positivas, justificadas com a importância da leitura. Este resultado demonstra que mesmo aqueles alunos que não gostam muito de ler reconhecem que a leitura é importante, significando que talvez falte apenas o hábito para se adquirir o gosto.

Segundo Silva (1998), no espaço escolar os trabalhos vinculados à construção do conhecimento caminham através de textos escritos, presentes nos suportes como a lousa para cópia, apostilas, livros didáticos e paradidáticos, tela dos computadores, etc. O problema nessa situação é que na maioria das escolas, mesmo que circulem outras linguagens não verbais (imagem, sonora, mímica, etc.), o texto escrito é o padrão preponderante de circulação/promoção do saber. É por isso mesmo que o estatuto leitor da palavra escrita tem uma relação muito grande com o desempenho e com o sucesso escolar dos estudantes. Nesse sentido, Silva (1998) considera que toda disciplina escolar tem compromisso com o desenvolvimento da leitura dos alunos e que todo professor, independente da disciplina que leciona, é um professor de leitura. Nesse caminho possível de as aulas de Ciências investirem em práticas de leitura, podemos pensar na poesia como um artefato precioso, pois, como qualquer forma literária, quando trabalhada de modo dinâmico em sala de aula, favorece a leitura e funciona como meio para o estudo de vários assuntos no âmbito científico (FRANÇA; MACIEL, 2014).

Com a análise dos questionários e desenhos/colagens, evidenciando a criatividade e o empenho dos alunos, foi possível perceber que as práticas artísticas de fato conquistam os estudantes. Identificamos também que ensinar Ciências com leitura de poesias é

considerado pelos próprios alunos uma “*maneira diferente de aprender*” ou uma maneira que “*ajuda a entender melhor*”. Salomão (2005) reconhece que mesmo os textos literários não tendo responsabilidade e nenhum compromisso com o ensino, podem acrescentar às funções das produções literárias a possibilidade de enriquecer os processos escolares de ensino e aprendizagem de Ciências. Com as poesias que foram utilizadas para esse trabalho, poderíamos explorar conceitos de ecologia, como nichos, populações e relações ecológicas entre os animais e também entre animais e plantas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As disciplinas de Ciências e Literatura possuem diversas formas de serem aproximadas. A ciência com todo o seu vasto conteúdo e suas dificuldades em se fazer compreensível devido a sua linguagem. E a literatura com seu poder de mexer com o imaginário e com as emoções, subsidiando a produção de novos significados subjetivos e, no caso de unida à ciência, também científicos.

Entendemos que os textos literários, como poesias, têm grande potencial de enriquecer a aprendizagem, pois além de explorarem os temas por eles abordados, também fortalecem a prática da leitura, da escrita e da oralidade. A utilização desses textos por meio de atividades artísticas, como o desenho e as colagens, é muito produtiva quando observamos que despertam o interesse dos alunos, e ajudam a desenvolver seus sentidos naturais de observação, imaginação, criatividade e também de raciocínio, fatores estes muito importantes para a formação e desenvolvimento de qualquer criança e jovem.

Podemos concluir a partir da nossa pesquisa, a importância de o professor se manter atento e se preocupar com as questões de dificuldades de leitura apresentadas por muitos alunos, geralmente, devido ao pouco ou a ausência de estímulo, seja por parte dos pais seja por parte dos professores.

Essa atividade que abordou os temas seres vivos e meio ambiente encaminhou a produção de significados pelas crianças, forneceu pistas para novos conhecimentos e, como foi observado nas respostas dos questionários, levou os alunos a desejarem mais atividades como essas, que entrecruzam os caminhos da ciência e da literatura, onde eles aprendem podendo se expressar e trocar ideias com os colegas de turma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, J. L. **Esse Ofício do Verso**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000, 159 p.

DORFMAN, B. R. **Pensar sem palavra ou a Biologia do desenho**. Curitiba: Graphica, 2007, 10 p.

FRANÇA, F. C., MACIEL M. D. Ecosistema Manguezal e Educação Ambiental: Atividades Desenvolvidas nas Aulas de Ciências do Ensino Fundamental II. **Revista da SBEnBio**, número 7, 2014.

LEITÃO, J. C. P. **Caminhos da Ciência, Caminhos da Literatura: pensando a leitura no ensino e na aprendizagem em Ciências**. Monografia de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Niterói, RJ: Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, 2016.

MARTIN, E. B.; TERRAZZAN, E. A. Linguagem Cotidiana e Linguagem Científica no Ensino de Ciências nas Séries Iniciais. Campinas: **Cadernos CEDES 41: Ensino da Ciência, Leitura e Literatura**. 1997, 79-85 p.

MATTOS, P. D. **Observação da Metamorfose em Anuros: Resgatando as Ciências na Educação Infantil**. Monografia de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Niterói, RJ: Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense. 2015, 75 p.

PINTO, G. A. Literatura Não-Canônica de Divulgação Científica em Aulas de Ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, vol.11, n. 2, 2009.

SALOMÃO, S. R. **Lições da Botânica: Um ensaio para as aulas de Ciências**, Niterói: Faculdade de Educação/UFF, Ano de Obtenção: 2005, (Tese de Doutorado).

SALOMÃO, S.R. Lições da Botânica: O Texto Literário no Ensino de Ciências, **Ciência em Tela**, v. 1, n. 1, 2008, 1-9 p.

SILVA, E. T. da. Ciência, Leitura e Escola. In: ALMEIDA, M. J. P. M., SILVA, H. C. da (Orgs.). **Linguagens, Leituras e Ensino da Ciência**. Campinas, S.P.: Editora Mercado das Letras, 1998, 121-130 p.

SOARES, M. **Alfabetização e letramento**, 5ª edição, São Paulo: Editora Contexto, 2007, 123 p.

FACEBOOK, INSTAGRAM E TWITTER: A FEBRE AMARELA NAS REDES SOCIAIS COMO UM POTENCIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Erika Coelho Mirre Peres

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ
erikamirre@hotmail.com

Leandra Laurentino

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ
leandra laurentino@gmail.com

Michele Borges Rua

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ
rua.miborges@gmail.com

Vanessa Regal Maione Jeovanio-Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ
vanrmjs@gmail.com

RESUMO

Os números de casos suspeitos de febre amarela silvestre são alarmantes e preocupam a população sobre questões de saúde. Ao pensar em saúde, deve-se levar em consideração todo o contexto onde a sociedade está inserida, assim, a escola torna-se um ambiente estratégico, contribuindo para a troca de saberes e formação de sujeitos conscientes de seu papel na sociedade. Considerando a velocidade com que se obtém informação por meio das tecnologias de informação, principalmente das redes sociais, tão utilizadas pelos alunos, vemos nessa interação um recurso didático com grande potencial. Este trabalho é uma pesquisa qualitativa e teve como objetivo investigar a abordagem do tema febre amarela nas redes sociais *Facebook*, *Instagram* e *Twitter* considerando-as ferramentas no ensino de ciências na educação básica. Verificamos um grande número de publicações, devido ao surto da doença em alguns estados brasileiros, onde quase não havia registros da febre amarela. Assim, entendemos que as redes sociais podem ser utilizadas de forma contextualizada para o ensino em saúde.

Palavras-chave: Ensino em saúde, Febre amarela, Redes sociais, Educação Básica.

INTRODUÇÃO

A febre amarela é uma doença infecciosa febril aguda causada por vírus e sua transmissão ocorre por vetores. No Brasil é considerada endêmica na região Amazônica, entretanto, surtos da doença apareceram em outras regiões do país como é o caso nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo (SVS, 2017). No período entre 01 de dezembro de 2016 até 17 de março de 2017, alguns casos de suspeita de febre amarela foram comunicados à Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), resultando em um total de 1.561 casos suspeitos de febre amarela silvestre. Desses casos, 850 permanecem em investigação, 448 foram confirmados e 263 foram descartados. Foram confirmados 144 casos de óbitos pela doença (SVS, 2017), deixando os brasileiros em estado de alerta.

Sabemos que a saúde de uma sociedade não pode ser desvinculada do contexto socioeconômico, cultural, histórico e do ambiente onde a sociedade está inserida. Assim, a escola possui um papel importante no processo de discussão das concepções relacionadas à saúde.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a saúde é tema transversal que deveria ser abordado por todas as disciplinas. Porém, o que se observa é a responsabilidade a cargo do ensino de ciências e ou biologia na educação básica. Bomfim *et al* (2013) analisam os temas transversais saúde e meio ambiente, criticando a forma superficial que esses temas são abordados. Gazzinelli *et al* (2005) salienta a existência do modelo cartesiano que persiste nas instituições, na qual a educação em saúde é feita de forma linear entre o saber instituído e o comportamento errôneo a ser corrigido do outro, que não possui o saber. Assim, a educação em saúde é definida como uma atividade planejada que objetiva criar condições para produzir mudanças de comportamentos desejados em relação à saúde.

Então, a educação em saúde surge com o objetivo de possibilitar uma aprendizagem transformadora da realidade. Apenas transmitir informações sobre doenças e hábitos de higiene não é suficiente para que se desenvolva uma vida mais saudável. Candeias (1997) define a educação em saúde como combinações de múltiplas experiências de aprendizagem e intervenções educativas a fim de gerar reflexões relacionadas ao comportamento de uma pessoa ou comunidade para alcançar um efeito intencional sobre a própria saúde. A educação em saúde procura então desencadear mudanças não

no comportamento individual, mais sim uma reflexão subjetiva, social, cultural, coletiva e econômica. Ressalta Gazzinelli *et al* (2005) que a educação em saúde deve observar o ser humano como um conjunto inteiro, incluindo seus costumes, modelos e símbolos sociais que conduzam o indivíduo à reflexão e estimule a ações, partindo de decisões individuais e críticas, até chegar ao coletivo para melhor qualidade de vida.

A escola aparece como um local estratégico para a educação em saúde, contribuindo assim para a troca de saberes e formação de sujeitos conscientes de seu papel na sociedade. Destacando os alunos atuais, que nasceram na era digital, os chamados nativos digitais (PRENSKY, 2001), que não permitem barreiras entre o espaço e tempo. Deve-se atentar principalmente para as escolas públicas, que parece não estar acompanhando a evolução dos tempos. Prevaecem aulas meramente expositivas, a inquietude dos alunos somando-se a problemas políticos, pedagógicos e estruturais, resultam em alunos desinteressados e aulas tediosas - a falência do modelo educacional atual (KRASILCHICK, 2008). Com isso, é urgente por parte dos docentes que acreditam na educação como parte importante na formação de uma nação, de renovar sua prática enquanto formadores de opiniões, auxiliando na tomada de decisões, em um aprendizado para a vida.

Nessa perspectiva, de que o mundo está digital e tecnológico, trazer para o ambiente educativo as tecnologias de informação e comunicação (TICs) é uma alternativa para auxiliar no ensino em saúde principalmente no ensino básico. Pensando nisso, o objetivo desse artigo foi investigar a abordagem do tema febre amarela nas redes sociais *Facebook, Instagram e Twitter* considerando-as ferramentas no ensino de ciências na educação básica.

UMA BREVE ESPLANAÇÃO SOBRE EDUCAÇÃO EM SAÚDE

A educação está presente a todo o momento na vida do ser humano. Ela prevê interação entre as pessoas envolvidas dentro do contexto educativo e destas com o mundo que as cerca, visando reelaboração e reconstituição de ambas as partes (GIRONDI e MALLMANN, 2006). Porém, é processo complexo e não existe uma definição única. No caso específico da educação em saúde pode-se dizer que seus conceitos e propósitos transformaram-se ao longo do tempo conforme as mudanças de paradigma que

ocorreram no setor saúde e foram também influenciadas pelas modificações ocorridas nos processos pedagógicos da educação escolar (MACIEL, 2008).

Para entender como se processaram essas alterações, convém lembrar que durante séculos o método de educação era apenas bancária. Permeava apenas a transmissão de conteúdos, sendo depositados sistematicamente para serem arquivados pelos doutrinados. Assim, o conteúdo desse tipo de educação é dissociado da realidade do educando, sem considerar questões inerentes aos seres sociais, sem estímulo a reflexão servindo apenas para manter a dominação sobre a massa, (FREIRE, 2004). Ao transportar a educação bancária para o setor saúde percebe-se que essa se assemelha com a educação em saúde realizada de forma tradicional. Ainda cartesiana, linear, porque na educação em saúde tradicional transmite-se aos sujeitos conhecimento de forma prescritiva através de palestras e informacionais para evitar a doença, sem levar em consideração a realidade individual, pautada na transformação comportamental.

Cabe aos doutrinados somente acatar tais regras e mudar o seu comportamento para que não fiquem doentes, ou tornam-se culpados por seus próprios problemas de saúde, que na verdade são originários ou influenciados por fatores sociais, culturais e financeiros e pela própria subjetividade do indivíduo. Essa visão culpabilizadora do indivíduo (VASCONCELOS, 1999) começou a ser superada somente a partir de mudanças ocorridas nas práticas e conceitos de saúde juntamente com as mudanças educacionais. Com essas alterações, a saúde passou a ser entendida como resultante das condições de vida da população, influenciada por fatores de cunho socio-econômicos, culturais e a própria subjetividade dos sujeitos. Autores como Gazinelli *et al* (2005) mencionam que alguns itens deveriam ser observados para educação em saúde tais-como considerar que o saber sobre determinada doença não necessariamente fará o indivíduo mudar de comportamento em relação a doença, admitir que os sujeitos tem suas representações sociais sobre determinados fatos, considerar os mesmos com conceitos prévios em relação a determinadas doenças, e que as práticas são interferidas pelas representações as quais os sujeito tem sobre determinado assunto e vice versa.

Enfim, a educação em saúde deve partir de uma necessária articulação entre representações sociais, experiência da doença, fatores exógenos e internos que o circundam, interligados com questões éticas, sociais, econômicas e políticas com o intuito de estimular seres reflexivos, cidadãos capazes de tomar decisões.

FEBRE AMARELA: UM BREVE HISTÓRICO

Bastos e Krasilchik (2004) descrevem os principais fatores que eram relacionados à febre amarela ao longo do tempo. Entre os séculos XVII e XIX, a febre amarela foi atribuída à água suja, alimentos estragados, vícios e defeitos morais das populações vitimadas pela doença. No século XIX o clima tropical era considerado um dos principais fatores responsáveis pelas doenças epidêmicas no Brasil. Em 1849, a epidemia de febre amarela em Salvador foi relacionada à chegada de um carregamento de barris de carne estragada ao porto. Na década de 1980, fatores como a temperatura, umidade, pressão atmosférica e eletricidade explicavam o aparecimento da febre amarela.

A febre amarela possui duas formas: a urbana e a silvestre. Atualmente o Brasil volta novamente sua atenção para a febre doença, cuja forma urbana havia sido erradicada em 1942. A forma silvestre da doença não pode ser erradicada, já que o vírus circula nas matas entre os macacos e vetores silvestres, mosquitos do gênero *Haemagogus* e *Sabethes*, que transmitem a doença para seres humanos depois de picar os macacos contaminados (BRASIL).

No século XIX, quando a febre amarela tornou-se uma ameaça na América e na África, as atividades econômicas causavam degradação ambiental ao devastar áreas para monoculturas de café e cana de açúcar, e para obras de infraestrutura como a construção de ferrovias e pontes. Ao entrarem em regiões de matas, os humanos eram infectados, levando a doença para os centros urbanos. Nessa relação entre o silvestre e o urbano, a febre amarela instiga discussões sobre a degradação ambiental e suas consequências sobre a saúde humana. A redução das áreas de mata tem sido discutida como o fator que provavelmente influenciou no reaparecimento da doença (FIOCRUZ, 2017).

REDES SOCIAIS COMO RECURSO DIDÁTICO

As redes sociais são ferramentas tecnológicas que favorecem os relacionamentos sociais de forma virtual. Por meio delas, podemos postar, curtir, comentar e compartilhar publicações (textos, imagens e vídeos), adicionar amigos e páginas ao nosso *feed* de notícias. Usualmente, as pessoas acessam as redes sociais por meio dos smartphones.

Entretanto, o uso do celular é proibido em sala de aula e é considerado motivo de distração dos alunos (JULIANI *et al.*, 2012).

Muitas são as redes sociais utilizadas no mundo e no Brasil. As mais usadas e conhecidas são: *Facebook*, *Whatsapp*, *Instagram*, *You tube*, *LinkedIn* e *Twitter*. Os "internautas", em sua grande parte, utilizam essas ferramentas basicamente para o lazer e visualizar notícias, entre outros recursos (MARKETING DE CONTEÚDO, 2017).

A rede social mais usada no mundo é o *Facebook*, que tem crescido cada vez mais por ser uma rede prática e versátil para os usuários (ZANCANARO *et al.*, 2012). Os usuários do *Facebook* podem utilizar os recursos disponíveis para uso pessoal ou profissional, com isso, nesta rede social, existem páginas de pessoas e institucionais.

As redes sociais *Facebook*, *Instagram* e *Twitter* possuem muitos usuários que participam ativamente das páginas e diariamente "alimentam" mais a rede com novas informações e comentários. Por meio dessas páginas muitas pessoas acessam o conteúdo e interagem com ele, tornando um meio de propagação de interpretações individuais e coletivas da informação. Essa dinâmica de conteúdo pode ser útil a qualquer um que desejar encontrar determinado assunto na rede, inclusive professores e alunos.

Para tanto, o uso dessas tecnologias pode trazer muitos avanços na educação, em especial na de saúde porque promove a interação e a discussão de assuntos atuais, como a epidemia de febre amarela no Brasil. Além disso, a proposta de se trabalhar com uma ferramenta tão utilizada pelos estudantes – as redes sociais – pode despertar a atenção para uma atividade mais atrativa do que a aula tão somente expositiva.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa inicial de cunho qualitativa do tipo bibliográfica, descritiva e exploratória, que visa investigar a abordagem da febre amarela nas redes sociais. Dessa forma, pretende-se fomentar reflexões para um posterior estudo com maior profundidade dentro do tema proposto e suas potencialidades para o ensino de ciências em saúde na educação básica.

Ressaltando que a pesquisa bibliográfica é aquela baseada em material já elaborado, disponível para consulta e serve para fornecer informações que podem contribuir para o estudo de um problema (GIL, 2002). A pesquisa descritiva se detém a descrever as características de determinada situação (GIL, 2002), buscando investigar sua natureza e intensidade (CASTRO *et al.*, 2013). Por fim, pesquisa exploratória é aquela que objetiva a construção de hipóteses por meio de associações com o problema estudado (GIL, 2002). Para a coleta de dados desta pesquisa utilizou-se as redes sociais Facebook, Instagram e Twitter empregando as chaves de busca "febre amarela". Também utilizou-se "#febreamarela" para visualizar as publicações feitas por páginas institucionais, empresariais e pessoais sobre a febre amarela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da busca encontrou-se poucas páginas com a palavra febre amarela (doença) em seu título. No entanto, quando usou-se a hashtag na busca observou-se que esse tema tem tido muitas publicações nas redes sociais.

Foi investigada a abordagem do tema “febre amarela” nas redes sociais *Facebook*, *Instagram* e *Twitter*, focando-se os cinco endereços que constavam como líderes de acesso na internet. No *Facebook*, foi observado que quase todos os endereços correspondem a empresas públicas. No *Instagram*, a maioria dos endereços relacionados eram de empresas privadas. No *Twitter*, grande parte das postagens líderes eram de empresas governamentais (Quadro 1).

Quadro 1. BUSCA POR FEBRE AMARELA NAS REDES SOCIAIS		
REDE SOCIAL	INSTITUIÇÃO / EMPRESA	ENDEREÇO DA PÁGINA
FACEBOOK	FIOCRUZ	https://www.facebook.com/oficialfiocruz/?hc_ref=SEARCH&fref=nf
	GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	https://www.facebook.com/governodorio/?hc_ref=SEARCH&fref=nf

	SP SAÚDE	https://www.facebook.com/spsaude/?hc_ref=SEARCH&fref=nf
	GAZETA ONLINE	https://www.facebook.com/gazetaonline/?hc_ref=SEARCH&fref=nf
	SAÚDE MG	https://www.facebook.com/SaudeMG/?hc_ref=SEARCH
INSTAGRAM	HEMOBA	https://www.instagram.com/hemobaoficial/
	A MOSQUITEIRA	https://www.instagram.com/amosquiteira/
	VAKSIN	https://www.instagram.com/vaksin.vacinas/
	ALOIMUNE	https://www.instagram.com/aloimune.imunologia/
	VAGARE VIAGENS	https://www.instagram.com/vagareviagens/
TWITTER	SP SAÚDE	https://twitter.com/saudespimprensa
	ALAGOAS REAL	https://twitter.com/AlagoasReal
	GOVERNO DA BAHIA	https://twitter.com/governodabahia
	AGÊNCIA FIOCRUZ	https://twitter.com/agencia_fiocruz
	INI / FIOCRUZ	https://twitter.com/inifiocruz

Nos resultados do presente estudo, observou-se que as empresas públicas (instituições de pesquisa, de ensino e páginas governamentais) ocupam posições de liderança na abordagem da febre amarela no *Facebook* e no *Twitter*. Tais dados são bastante positivos, pois demonstram a preocupação do Estado na abordagem e divulgação do assunto, em uma forma de cumprir seu papel na responsabilidade social, ensino e promoção de saúde. Devido a tais fontes (governamentais) serem confiáveis, provavelmente têm alto potencial de servir como subsídios para a obtenção de informações, imagens, vídeos que podem ser utilizados como recursos em sala de aula e em trabalhos de casa para os estudantes.

Com relação ao *Instagram*, o fato de quase todos os endereços serem relacionados a empresas privadas voltadas ao mercado de venda de serviços, o professor precisaria avaliar as informações de forma criteriosa, baseando-se em livros didáticos, artigos, revistas e sites confiáveis (como páginas governamentais) para ter garantias de que a informação exposta procede e pode ser utilizada como recurso didático.

Em relação ao uso de redes sociais como recurso didático, Juliani *et al* (2012) já discutia o uso de redes sociais na educação superior, focando o grande potencial do *Facebook*, chamando à atenção da importância do olhar didático-pedagógico, sugerindo o uso da mencionada rede social em estudos que envolvam um trabalho estruturado que considere a disciplina, as atividades que podem ser realizadas, os atores que podem ser envolvidos, questões éticas, de segurança e privacidade, integração com outras mídias.

O presente estudo concorda com Ferreira, Corrêa e Torres (2012) no qual consideram a rede social *Facebook* como uma forma de aprendizado formal virtual que reúne mídias diversas. Da mesma forma que no ensino superior, o professor da educação básica, pode estudar o potencial de uso das informações, imagens, materiais disponíveis em uma dada rede social como recurso para suas atividades. Um olhar especial aqui deve ser dado às características que diferenciam o público na educação básica. Enquanto os trabalhos discutidos abordam o ensino superior que envolve adultos o ensino da educação básica envolve crianças a partir de 04 anos e vai até a adolescência por volta dos 17 anos. Para atraí-los para o uso das mídias sociais para trabalhar febre amarela é importante que o material usado tenha características que chamem a atenção das crianças e adolescentes como imagens coloridas, músicas alegres e contagiantes, vídeos curtos e de fácil entendimento, linguagem de fácil entendimento e que o material seja lúdico.

Outros aspectos que o professor deve levar em consideração sobre o público pertencente à educação básica é que as crianças e adolescentes não tem autonomia, precisam ser preservadas com relação a questões éticas, culturais e morais impróprias, não respondem por seus próprios atos sendo responsabilidade do professor o material que elas irão visitar por sugestão do mesmo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, escolheu - se as redes sociais *Facebook*, *Instagram* e *Twitter* em virtude de serem as mais utilizadas no Brasil. Foram utilizadas as chaves de busca "febre amarela" e "#febreamarela" para identificar se existe uma página específica dessa virose nas redes sociais mencionadas.

Ao analisarmos os resultados da busca realizada verificamos um grande número de publicações, visto que atravessamos um surto da doença em alguns estados brasileiros

onde quase não havia registros da doença. Entre as cinco primeiras páginas que aparecem nas primeiras posições das buscas percebemos páginas governamentais, institucionais e empresariais.

Por meio dos resultados obtidos, sugerimos que há um empenho na divulgação de informações e notícias sobre febre amarela principalmente por parte das instituições e governos. Existe também um interesse das empresas tratarem de assuntos atuais nas redes sociais. A finalidade dessas publicações tem relação com a educação em saúde? Qual é o impacto dessas informações para os usuários? São perguntas difíceis de serem respondidas, pois envolve questões mais complexas de serem pesquisadas. A partir das informações coletadas pelas redes sociais, percebemos que as mesmas podem ser utilizadas de forma contextualizada na educação básica.

Os estudantes dessa geração encontram-se imersos no mundo tecnológico. O professor, ao utilizar as redes sociais como recurso de apoio em suas aulas, pode tornar o processo ensino-aprendizagem mais atrativo para o aluno, e assim, conquistar a atenção deles. Por conseguinte, os usuários das redes sociais, entre eles muitos estudantes da educação básica, são atraídos pela curiosidade ao depararem-se com uma informação dentro do contexto tecnológico. Esse fato torna possível a construção do conhecimento, mesmo que, a priori, não intencional e pode ser capaz de instigar o aprendiz a refletir suas próprias concepções de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, F.; KRASILCHIK, M. Pesquisas sobre a febre amarela (1881-1903): uma reflexão visando contribuir para o ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 417-442, 2004.
- BOMFIM, A. M.; ANJOS, M. B.; FLORIANO, M. D.; FIGUEIREDO, C. S. M.; SANTOS, D. A.; SILVA, C. L. C. Parâmetros Curriculares Nacionais: uma revisita aos temas transversais meio ambiente e saúde. **Trab. Educ. Saúde**, v. 11, n. 1, p. 27-52, 2013.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Febre Amarela**. Disponível em: <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/febreamarela/profissionais>>. Acesso em: 17 de maio de 2017.

CANDEIAS, N. M. F. Conceitos de educação e de promoção em saúde: mudanças individuais e mudanças organizacionais. **Revista de Saúde Pública**, v. 3, n. 2, p. 209-213, 1997.

CASTRO, M. R.; FERREIRA, G; GONZALEZ, W. **Metodologia da Pesquisa em Educação**. 1. ed. Nova Iguaçu, RJ: Marsupial Editora, 2013.

FERREIRA, J. L.; CORRÊA, B. R. P. G.; TORRES, P. L. O uso pedagógico da rede social facebook. **A Revista Digital da CVA-RICESU**, v. 7, n. 28, p. 3-12, 2012.

FIOCRUZ. **Bióloga da fiocruz investiga relação entre ambiente e febre amarela**.

Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/biologa-da-fiocruz-investiga-relacao-entre-ambiente-e-febre-amarela>>. Acesso em: 18 de maio de 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 38ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

GAZZINELLI, M. F.; GAZZINELLI, A; REIS, D. C.; PENNA, C. M. M. Educação em saúde: conhecimentos, representações sociais e experiências da doença. **Cad. Saúde Pública**, v, 21, n.1, p. 200-206, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIRONDI, J. B. R.; NOTHAFT, S. C. S.; MALLMANN, F. M. B. A metodologia problematizadora utilizada pelo enfermeiro na educação sexual de adolescentes. **Cogitare Enfermagem**, v.11, n.2, p.161-5, 2006.

JULIANI, D. P.; JULIANI, J. P.; SOUZA, J. A.; BETTIO, R. W. Utilização das redes sociais na educação: guia para o uso do *Facebook* em uma instituição de ensino superior. **Novas Tecnologias na Educação**. CINTED-UFRGS. v.10 n.3, dez. 2012.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 6.ed. Edusp. São Paulo. 2008.

MACIEL, M. E. D.; BORGES, P. K. O.; SALES, C. M.; RENOVATO, R. D. A educação em saúde na concepção do agentes comunitários de saúde. **Cogitare Enfermagem**, v. 14, n. 2, p. 340-345, 2009.

MARKETING DE CONTEÚDO. **Quais são as redes sociais mais usadas no Brasil**.

Disponível em: <<http://marketingdeconteudo.com/redes-sociais-mais-usadas-no-brasil/>>. Acesso em: 09 de maio de 2017.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. **MCB University Press, On the Horizon**, v. 9, n.5, p. 01-06, 2001.

SIGNIFICADOS. **Twitter**. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/twitter/>>. Acesso em: 19 de maio de 2017.

SVS. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Informe Especial Febre Amarela no Brasil**. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/marco/18/Informe-especial-COES-FA.pdf>> Acesso em: 22 de maio de 2017.

VASCONCELOS, E. M. **Educação popular e atenção à saúde da família**. São Paulo: Hucitec. 1999.

ZANCANARO, A.; SANTOS, P. M.; SILVA, A.R.L.; BORGES, M.A.A; BATTISTI, P.; SPANHOL, F. J. Redes Sociais na Educação a Distância: uma análise do projeto e-Nova. **Revista de Ciência da Informação**, v.13, n.2, p. 1-9, 2012.

NA CONTRAMÃO DA CREDULIDADE: A PRESENÇA DE SUPERSTIÇÕES E CRENDICES NA SOCIEDADE E NA ESCOLA

Marcos Ferreira Josephino

Instituto de Educação Clélia Nanci.

UERJ- FFP. Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade.

ferreirajosephinomarcos@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho é consequência dos resultados de uma pesquisa realizada em duas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental no Instituto de Educação Clélia Nanci (escola da Rede Pública do Estado do Rio de Janeiro, situada no município de São Gonçalo). O objetivo é investigar se as superstições fazem parte do cotidiano dos alunos que ingressam no 6º ano do Ens. Fundamental. Com esta finalidade, foi elaborada uma lista com 33 diferentes exemplos de superstições/crendices, onde os alunos deveriam marcar verdadeiro ou falso em cada uma delas, permitindo com isso, avaliar até que ponto tais crenças populares são encaradas pelos alunos como evidentes. Após a análise dos resultados, é abordado a importância do diálogo e da alfabetização científica no trabalho pedagógico, visando o esclarecimento e a mudança de saberes ingênuos.

Palavras chave: Ensino de Biologia; crendices; superstições; alfabetização científica.

1-INTRODUÇÃO

Anastácia – a escrava de olhos azuis – é bastante popular entre os brasileiros. Embora não tenha sido reconhecida como santa pela Igreja Católica, seus devotos prestam-lhe homenagem no dia 12 de maio. Em Benfica, subúrbio do Rio de Janeiro, Anastácia foi homenageada com um busto em praça pública; templos foram erguidos para sua devoção – um em Olaria, “Igreja da Escrava Anastácia e são Cosme e Damião”, situado na Avenida Vicente de Carvalho, nº 33; o outro em Vaz Lobo, “Templo da Escrava Anastácia situado na rua Leopoldina Rego, nº 675. (Souza, 2007, p.23)

Reza a lenda que Anastácia foi estuprada pelo seu senhor e por motivos de inveja de uma senhora foi castigada severamente: recebeu uma máscara de flandres que lhe cobria a boca, impedindo-a de falar e de se alimentar (Ibidem, p.18) Mas o que os seus devotos desconhecem, é que a verdadeira história da escrava Anastácia é bem diferente.

Em uma exposição sobre os martírios infligidos aos escravos no Brasil, realizada em 1971 no Museu do Negro (localizado na rua do Rosário, Centro do Rio de Janeiro), o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional doou uma imagem em forma de pôster. Tratava-se da reprodução de uma gravura retirada do livro **Voyage autour du monde**, do viajante francês Jacques Étienne Victor Arago, que esteve no Brasil em 1808 integrando uma expedição científica. Embora a imagem não revele traços femininos, articulou-se uma identidade feminina, nome e biografia. (Souza, 2013, p.119 – 120). E assim, de uma gravura impressa entre as páginas 120 e 121 do livro de Arago – Livro este que encontra-se atualmente no setor de obras raras da Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro – surge a figura da escrava Anastácia. (Fig. 1 e Fig. 2)

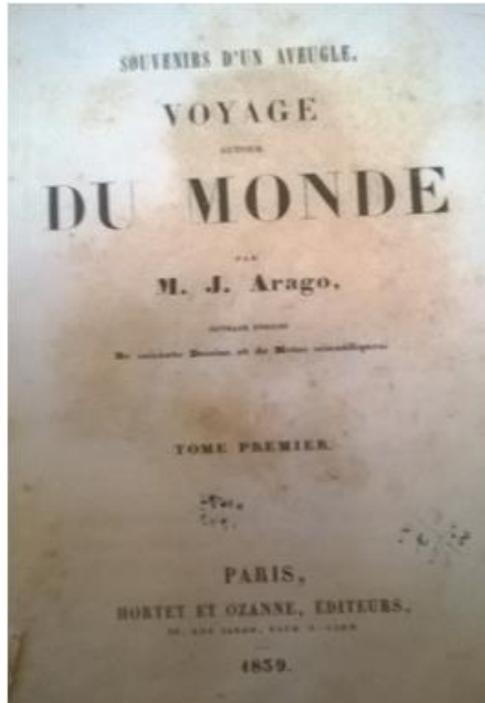


Fig. 1: Frontispício de Voyage autour du monde de Jacques Arago, 1839.

Fonte: Biblioteca Nacional.



Fig. 2: Imagem de escravo (ou escrava?) em Voyage autour du monde, 1839.

Fonte: Biblioteca Nacional.

O brasileiro está imerso em um verdadeiro caldeirão cultural, onde não só o sincretismo religioso está presente, mas também as superstições e crendices populares fazem parte de uma realidade ainda tão comum em nossos dias.

Este presente trabalho tem como objetivo investigar se as crendices populares e superstições fazem parte do cotidiano dos alunos que ingressam no 6º ano do Ensino Fundamental. Com os resultados desta investigação, pretende-se mostrar a importância do diálogo e da alfabetização científica como possíveis ferramentas que podem ser empregadas em um trabalho pedagógico que visa o esclarecimento, a informação e a mudança de saberes ingênuos. A busca de uma pedagogia que trabalhe a importância do conhecimento científico na formação de cidadãos críticos e capazes de confrontar as explicações supersticiosas (ou baseadas no senso comum) é a justificativa desta pesquisa.

2-A CREDULIDADE DE UM POVO

Os brasileiros compartilham simultaneamente ancestralidade ameríndia, africana e europeia. As práticas mágicas e religiosas destes três grupos étnico-raciais também passou a fazer parte da cultura brasileira. As lendas, as crendices e o imaginário da magia foram transferidos por várias e várias gerações, tornando-se algo presente e bastante comum em pleno século XXI, apesar de todo o avanço científico-tecnológico. Por meio da magia torna-se possível prever o futuro (astrologia e horóscopo), atrair a boa sorte (talismãs) e afastar energias negativas (amuletos e patuás). O próprio catolicismo brasileiro é impregnado de magia.

Tendo como referência a crença do povo brasileiro, muitos produtos são colocados à venda. Nas lojas de produtos naturais é possível encontrar incensos para todos os fins e sortilégios: rosa vermelha desperta o amor e a sensualidade; alfazema afasta o medo; sândalo elimina ou impede sentimentos como rancor e mágoa; orquídea atrai o sexo masculino; arruda afasta o olho gordo e inveja; cravo e canela atraem dinheiro; lavanda atrai boa sorte e o alecrim paz interior.

Para quem vai em busca das leis da sorte, a banca de jornal é o lugar perfeito. O **Almanaque Horoscópico** de maio de 2016 – além de trazer 52 páginas de horóscopo – descreve os benefícios da planta conhecida popularmente como espada-de-são-jorge (*Sansevieria trifasciata*): afasta inveja, inimigos, energias negativas, feitiços, magias ruins e o medo. No **Guia das simpatias de João Bidu** (de 2012) encontram-se 914 simpatias (para o amor, sexo, dinheiro, trabalho, saúde, sucesso, família, sorte e bem-estar). Já a revista **Sonhos explicados** traz 395 significados dos sonhos.

Em seu livro de crônicas **A alma encantada das ruas**, de 1908, João do Rio relata a popularidade dos livros de sonhos vendido nas ruas do Rio.

Exatamente na esquina do teatro S. Pedro, há dez anos, Arcanjo, italiano, analfabeto, vende jornais e livros. É gordo, desconfiado e pançudo. Ao parar outro dia ali, tive curiosidade de ver os volumes dessa biblioteca popular. Havia algumas patriotadas, a Questão da Bandeira, o Holocausto, a D. Carmem de B. Lopes, a Vida do Mercador e de Antônio de Pádua, o Evangelho de um Triste e os Desafogos Líricos. Estavam em exposições, cheios de pó, com as capas entortadas pelo sol.

- Vende tudo isso?

- Oh! Não. Há quase um ano que os tenho. Os outros sim – modinhas, orações, livros de sonhos, a História da Princesa Magalona, o Carlos Magno, os testamentos dos bichos. Levantei as mãos para o céu como pedindo testemunho do alto. As obras vendáveis ao povo deste começo de século eram as mesmas devoradas pelo povo dos meados do século passado!

- Mas não é possível...

- Pode perguntar aos outros vendedores. (Rio, 2008, p.76)

Até mesmo nas igrejas evangélicas neopentecostais pode-se constatar que diversas credências estão presentes: cimento e colher de pedreiro ungidos; água ungida, vassouras unguadas, meias e fronhas unguadas.

O historiador e antropólogo Luís da Câmara Cascudo (1898 – 1986) – grande estudioso das manifestações culturais brasileira – afirma que o sal “*é indispensável nos feitiços de macumbas, dos candomblés e dos catimbós*” (Cascudo, 2002, p.221), porém, algumas igrejas neopentecostais – sobretudo a Universal do Reino de Deus (IURD) – passou a adotar este elemento como mágico, sendo distribuído aos fiéis com a finalidade de purificar o local de trabalho e o lar. Tal prática tem como base bíblica **2 Samuel 8 : 13**. (Resende, 2015, p. 67 – 68; Ferrari, 2007, p. 251) O Salmo 91 também tornou-se uma

espécie de “amuleto mágico” para afastar energias negativas. Com relação a estes amuletos mágicos e talismãs, Pierucci escreve:

Chama-se talismã o objeto que serve para atrair a boa sorte. Entre nós brasileiros, os objetos portadores de sorte mais usados são o pé de coelho e a ferradura. Chama-se amuleto aquele objeto cuja finalidade é proteger, afastar a infelicidade, repelir a urucubaca; o pé-frio, a inveja, o mau-olhado. Confeccionado ou preparado magicamente com o fim de prevenir seu portador das influências malignas, um amuleto funciona como uma espécie de escudo, um “preservativo mágico”. (Pierucci, 2001, p.19-20)

A IURD “estabeleceu uma nova representação de elementos místicos e profanos, envolvendo símbolos e ritos de matriz católico-popular, indígena, afrodescendente, oriental, esotérica, os quais encontraram sintonia com as variadas compreensões espirituais presentes na religiosidade do povo.” (Ferrari, 2007, p.15) O Bispo Edir Macedo fornece a justificativa para tais práticas:

Por dias, refleti sobre o episódio em que o Senhor Jesus usou apenas a palavra de ordem para curar: “Chegada a tarde, trouxeram-Lhe muitos endemoninhados; e Ele meramente com a palavra expeliu os espíritos, e curou todos os que estavam doentes” (Mateus 8 . 16). Em outras situações, há relatos evidentes do uso de uma maneira especial para efetuar milagres, como aconteceu em Galileia: “Então, lhes trouxeram um surdo e gago e Lhe suplicaram que impusesse as mãos sobre ele. Jesus, retirando-o da multidão, à parte, pôs-lhes os dedos nos ouvidos e lhe tocou com a saliva; depois erguendo os olhos para o céu, suspirou e disse: Efátá!, que quer dizer: Abre-te! Abriram-se-lhe os ouvidos, e logo se lhe soltou o empecilho da língua, e falava desembaraçadamente” (Marcos 7 . 32 -35) Ao meditar nesses textos sagrados, me questionava qual a necessidade de Jesus colocar os dedos no ouvido e a saliva na língua para curar o surdo-gago. Por que Ele não usou apenas uma palavra para curar aquele doente? Juntamente com a experiência do dia a dia da Igreja, concluí que existem pessoas que só conseguem liberar sua fé quando, por exemplo, recebem a unção do óleo no local de suas enfermidades, uma rosa consagrada para abençoar seus lares, o sal para lançar em seus negócios, ou até beber um cálice com água pura. A proposta de libertação espiritual e o uso da simbologia bíblica para despertar a fé existente no íntimo de cada ser humano trouxeram multidões à Universal. (Macedo, 2013, p.122)

Mediante uma oferta financeira especial os fiéis da IURD adquirem o direito de colocar as mãos em uma pedra, que segundo um dos obreiros, teria sido retirada das “minas do rei Salomão” (Proença, 2011, p.316). Em busca de um milagre, vários fiéis chegam até mesmo a comer pedaços da toalhinha “Sê Tu Uma Bênção” (Fig. 3), distribuída gratuitamente nos templos da Igreja Mundial do Poder de Deus. (Rezende, 2015, p.196 – 197)



Fig. 3: Toalhinha Sê Tu Uma Bênção. Fotografia feita pelo autor.

Até pouco tempo atrás, muitos biólogos, baseando-se no “determinismo genético” afirmavam que tudo era culpa dos genes. Atualmente, muitos líderes religiosos pregam a doutrina conhecida como “maldição hereditária”. Robson Rodovalho (líder da igreja Sara a Nossa Terra) afirma que:

Algumas doenças são ocasionadas por alterações genéticas devido a mudanças nos cromossomos e, daí em diante, passam a fazer parte das células básicas da família. Mas, por que ocorrem essas alterações? Quando foi que se iniciou o distúrbio? A ciência ainda não possui explicação. A ciência tem se esforçado para desvendar esse mistério, que nada mais é que uma maldição que penetrou na família e foi transmitida geneticamente. Todo ser gerado com essa carga genética poderá ter, potencialmente, a maldição em seu destino. (Rodovalho, 2005, p.23)

E quanto às doenças causadas por vírus, bactérias, fungos, protozoários? O Bispo Edir Macedo afirma que existe “uma força demoníaca” dentro desses micro-organismos, levando-os a causar doenças nos seres humanos. (Macedo, 2012, p.125)

Toda doença tem uma vida, isto é, algo que a faz aumentar e continuar a existir. Se a pessoa sofre de uma ulceração na pele, por exemplo, essa doença é provocada por um micro-organismo, que só é visto por intermédio do microscópio, mas está vivo. Há uma força que o faz viver, e essa força tem vida. É o espírito de enfermidade. Quando se toma um remédio eficaz, ele morre; o espírito de enfermidade deixa o corpo daquele micro-organismo e a doença, naturalmente acaba. Quando morremos, o nosso espírito nos deixa e vai direto para o diabo ou para Deus, dependendo, é claro, da nossa fé professada durante a vida. Assim acontece com todas as doenças. Quando um remédio mata o germe que causa a enfermidade, o seu corpo morre e o seu espírito o deixa, ficando a pessoa curada. Existem demônios que têm prazer em se apossar de um germe para atuar no corpo de uma pessoa e lhe fazer mal. (Ibidem, p.79-80)

Com o receio de atrair maus agouros, outra prática bastante comum entre os brasileiros é o de evitar a pronúncia de determinadas palavras.

Há quem evite pronunciar o nome do câncer, só se referindo a ele por eufemismo, “aquela doença”, como que para se precaver do poder maléfico de uma palavra. Eis aí um bom tabu em forma de eufemismo. “Sabe-se lá o perigo de certas palavras...” Dizem que, quando proferidas – “Vai saber!” -, podem agourar. Viram mau presságio, “chamam” a doença. “Melhor evitar”. Isso é magia, pensamento mágico. Evita-se aquela palavra como se evita passar debaixo de escada, mirar-se em espelho quebrado, viajar na sexta-feira 13, passar vassoura nos pés de moça solteira. (Pierucci, 2001, p.18)

3-METODOLOGIA: ANALISANDO A CREDULIDADE NA ESCOLA.

Ao ingressar na escola, o aluno não deixa as suas crenças e superstições do lado de fora. Com o propósito de analisar até que ponto tais superstições costumam ser assimiladas pelos alunos que ingressam no 6º ano do Ensino Fundamental, foi realizada uma pesquisa em duas turmas (no Instituto de Educação Clélia Nanci), tendo a participação de 42 alunos.

A pesquisa apresenta 33 diferentes exemplos de superstições/crendices, onde o aluno deverá marcar verdadeiro ou falso para cada afirmação. Por exemplo:

Passar debaixo de escada dá azar. () verdadeiro () falso.

O resultado da pesquisa está representado no **Gráfico 1**.

Após a análise dos resultados, ao serem indagados sobre onde haviam aprendido tais crendices, os alunos afirmaram que aprenderam com parentes. Posteriormente, é importante esclarecer que nenhuma dessas crendices é verdadeira. O princípio do diálogo permite que os alunos tenham a oportunidade de exporem suas concepções e dúvidas. Assim o aluno passa a tomar consciência de suas próprias ideias e juntos, (professor e aluno) podem trabalhar para que ocorra a mudança desta visão de mundo para uma baseada no senso crítico e nos conhecimentos científicos.

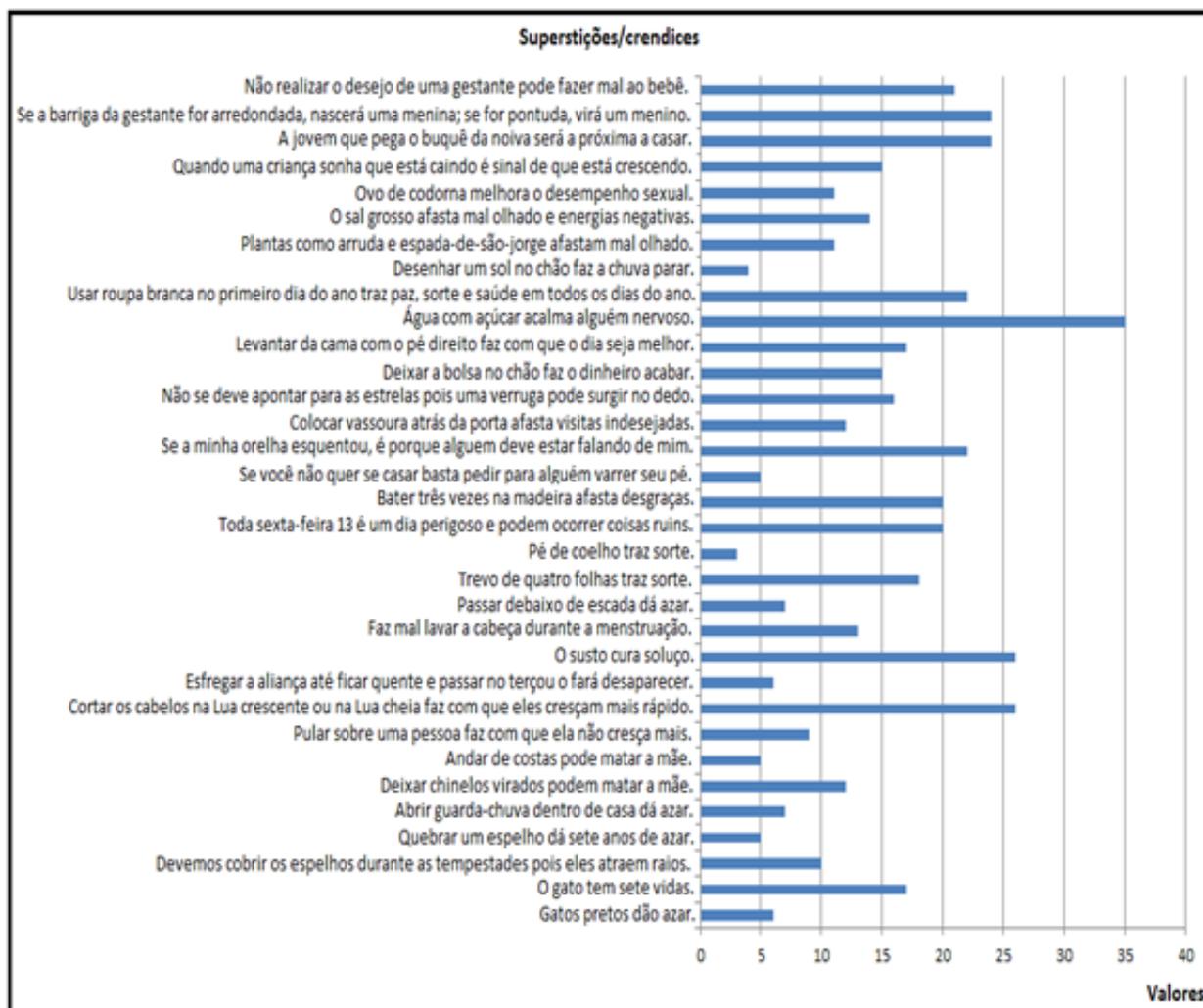


Gráfico 1: É possível observar no gráfico que 35 alunos acreditam que água com açúcar acalma, sendo portanto, a crença popular mais apontada entre eles como verdadeira. O contrário se verifica com relação ao pé de coelho, onde apenas 3 alunos creem que tal objeto traga sorte.

4-UMA NOVA FORMA DE VER O MUNDO

Desde a tenra idade o ser humano tem contato com o senso comum. Porém, o indivíduo só passa a ter os primeiros contatos com o conhecimento científico mais tarde, possivelmente na adolescência (Bizzo, 2000, p.27) Neste caso, o senso comum já se

estabeleceu na mente deste adolescente. Cabe à disciplina Ciências desconstruir as ideias distorcidas que fazem parte do senso comum e portanto, da vida do cidadão que ingressa na escola.

Carl Sagan (1934 – 1996) afirma que *“a ciência é mais do que um corpo de conhecimento, é um modo de pensar”* e que não tornar os conhecimentos científicos acessíveis ao público leigo *“é uma receita para o desastre.”*(Sagan, 2003, p.33-39) É dever da escola a democratização do conhecimento. De acordo com Attico Chassot, a responsabilidade no ensinar Ciência é transformar nossos alunos em cidadãos mais críticos e capazes de transformar para melhor o mundo em que vivemos. (Chassot, 2017, p.63) Chassot também afirma que a ciência é uma linguagem construída pelo ser humano para explicar o nosso mundo natural. Assim, *“ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza.”* (Chassot, 2003, p.91)

5-CONCLUSÃO

Sabemos que não é fácil libertar-se do senso comum, ou como coloca Robert Park, estamos tão envolvidos em crenças supersticiosas aprendidas na infância, que mesmo após a ciência ter transformado a vida diária das pessoas, elas se recusam a abandonar tais crenças. (Park, 2011, p.305)

“Mudar é difícil mas é possível”, já dizia Paulo Freire (2005, p.79) E é justamente por acreditar nesta possibilidade que vamos programar nossa ação político-pedagógica. O trabalho que tem como propósito a desconstrução de ideias distorcidas não se dá por meio da imposição de “novas ideias”, mas sim com o auxílio do diálogo e da informação que promova o senso crítico. Obviamente que isso requer paciência, bem como acreditar que a mudança é possível.

Concluo este trabalho com um trecho de Carl Sagan:

Uma vez que a ciência nos leva a compreender como o mundo é na realidade, em vez de como desejaríamos que fosse, suas descobertas podem não ser, em todos os casos, imediatamente compreensíveis ou satisfatórias. É

possível que tenhamos um pouco de trabalho para reestruturar a nossa mentalidade. A ciência é muito simples. Quando se torna complicada, em geral é porque o mundo é complicado – ou porque nós é que somos complicados. Quando nos afastamos assustados da ciência, porque ela parece difícil demais (ou porque não fomos bem ensinados), abrimos mão da capacidade de cuidar de nosso futuro. (Sagan, 2003, p.42)

6-REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ARAGO, Jacques Étienne Victor. **Souvenirs d'un aveugle, Voyage autor du monde.** Paris: Hortet et ozanne, Éditeurs, 1839 – FUNDAÇÃO BILBIOTECA NACIONAL.

BIZZO, Nelio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Editora Ática, 2000.

CASCUDO, Luís da Câmara. **Superstição no Brasil.** São Paulo: Editora Global, 2002.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista Brasileira de Educação. Jan/Fev/Mar/Abr 2003 N° 22.

_____. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, 2017.

FERRARI, Odêmio Antonio. **Bispo S/A: a Igreja Universal do Reino de Deus e o exercício do poder.** São Paulo: Editora Ave-Maria, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 2005.

MACEDO, Edir. **Orixás, caboclos e guias: deuses ou demônios?** Rio de Janeiro: Unipro Editora, 2012.

_____. **Nada a perder.** v.2, São Paulo: Planeta, 2013.

PARK, Robert. **Superstição: crenças na era da ciência.** São Paulo: Editora Unicamp, 2011.

PIERUCCI, Antônio Flávio. **A magia.** São Paulo: PUBLIFOLHA, 2001.

PROENÇA, Wander de Lara. **Sindicato de mágicos: uma história cultural da Igreja Universal do Reino de Deus (1977 – 2007).** São Paulo: Editora Unesp, 2011.

REZENDE, Elaine. **O marketing do apóstolo: as estratégias da Igreja Mundial do Poder de Deus para conquistar o mercado religioso brasileiro.** Curitiba: Editora Prismas, 2015.

RIO, João do. **A alma encantada das ruas.** São Paulo: Martin Claret, 2008.

RODOVALHO, Robson. **Quebrando as maldições hereditárias.** Brasília DF: Sara Brasil, 2005.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro.** São Paulo: Companhia das Letras, 2003.

SOUZA, Mônica Dias de. Escrava Anastácia e pretos-velhos: a rebelião silenciosa da memória popular. In SILVA, Vagner Gonçalves da. (Org.) **Memória afro-brasileira; v.3: Imaginário, cotidiano e poder.** São Paulo: Selo Negro, 2007. (p.15 – 42)

_____. Salve Anastácia. In FIGUEIREDO, Luciano. (Org.) **História do Brasil para ocupados.** Rio de Janeiro: Casa da palavra, 2013. (p.119 – 121)

AS CONTRIBUIÇÕES DE DIFERENTES ESPAÇOS FORMATIVOS NA CONSTITUIÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE DE LICENCIANDOS DE BIOLOGIA

Lucas Da Conceição Santos

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
d_santtos@hotmail.com

Moisés Nascimento Soares

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
moiseshs@yahoo.com.br.

RESUMO

Consideramos a universidade um grande polo formativo que em seu corpo abarca diferentes espaços de formação. Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho é analisar a trajetória formativa de alguns licenciandos de Biologia, indicando as contribuições de diferentes cenários de formação, a saber, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Centro Acadêmico (CA), Estágio Supervisionado e Grupos de Pesquisas ofertados pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus Jequié. A abordagem da pesquisa é qualitativa, e os dados foram coletados por meio da entrevista reflexiva, realizada com 10 estudantes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UESB, participantes de alguns dos cenários aqui destacados. Os resultados sugerem que os espaços aqui investigados, com suas características singulares, oferecem subsídios à qualificação profissional e contribuem influenciando na constituição da identidade docente.

Palavras-chave: Espaços de formação; Formação docente; Identidade docente.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é analisar quais as contribuições de alguns espaços formativos, a saber, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Centro Acadêmico (CA), Estágio Supervisionado e Grupos de Pesquisas ofertados pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus Jequié, indicando a importância destes no tocante à formação da identidade docente.

De acordo Pimenta e Lima (2009), o interesse na investigação da identidade docente vem ganhando espaço como eixo de pesquisa entre os educadores, visto que, para a discussão da profissão e profissionalização, é requerido um embasamento na referida temática. Para as autoras, a formação desta se relaciona à trajetória formativa do professor. Dessa forma, notamos que os licenciandos, enquanto futuros professores, vivenciam diferentes cenários de formação que os complementam como profissionais, e a participação nesses espaços viabilizam maior contato com a prática docente, contribuindo significativamente para um maior aprimoramento da reflexão profissional, sendo esta uma dimensão básica para a construção da identidade docente. (ZEICHNER, 1993; DINIZ, 2001).

Esse contato com a prática docente pode ser atribuído principalmente como especificidade de alguns espaços formativos, como o PIBID e o Estágio Supervisionado, oportunizando o contato com o âmbito escolar e com experiências de pesquisas em temáticas relacionadas à realidade profissional, o que, consecutivamente, proporcionará a reflexão da prática docente. Já o Centro Acadêmico, de acordo Soares (2009), possibilita um enfrentamento de questões mais amplas relacionadas às licenciaturas, como a discussão dos currículos dos cursos, promovendo palestras e discussões de questões referentes a uma ampla gama de temas sociais, suscitando assim, uma reflexão crítica que pode convergir na compreensão mais alargada da função social do professor de Ciências e Biologia na sociedade. E há ainda os grupos de pesquisas que proporcionam interações acadêmicas de suma importância para formação do conhecimento científico do professor, como é destacado por Souza (2015), dentre outros.

A motivação para esta pesquisa nasceu a partir das vivências do primeiro autor no PIBID-UESB, o qual se fez totalmente pertinente à permanência deste na área da

licenciatura, e vendo este como um espaço de extrema relevância à formação da identidade profissional, impulsionou a investigação das contribuições de outros espaços formativos no tocante a esta identidade.

Levando em consideração todo o conjunto de justificativas acima apresentadas, o problema de pesquisa que norteou este trabalho foi o seguinte: considerando alguns cenários da licenciatura, o PIBID, o Centro Acadêmico, o Estágio e os Grupos de Pesquisas, quais as contribuições particulares dos mesmos para a constituição da identidade docente dos licenciandos de Biologia? Neste sentido, o objetivo desta pesquisa é analisar a trajetória formativa dos licenciandos que passam por estes espaços, e indicar como estes cenários veem contribuindo à formação da identidade docente dos seus partícipes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No que diz respeito à discussão da identidade docente, entendemos fundamentados em Brando e Caldeira (2000), que a constituição da identidade profissional está interligada a duas vertentes: a significação social da profissão, a qual envolve as relações do professor com o meio, englobando as instituições escolares e as interações possibilitadas nela, como à relação aluno-aluno, aluno-professor, professor-professor, etc. E a segunda tem relação com o significado que cada docente confere a sua profissão, o qual envolve as características particulares de cada indivíduo, indo desde sua história familiar, sua trajetória escolar e profissional, até seus valores morais, envolvendo seus interesses pessoais, suas representações e saberes, em suma, o sentido que tem em sua vida o “ser professor”.

Para Carlos Marcelo (2009), a identidade não é estável, inerte, ou fixa, vinculando-se a diferentes processos de transformação, nos quais concorre à influência de diversos fatores, sejam estes pessoais, profissionais ou sociais. Partindo deste pressuposto, entendemos que cada espaço formativo pode de alguma forma influenciar diretamente na formação da identidade, levando em consideração que cada um destes espaços tem uma dinâmica própria e de relevância para a formação docente.

De acordo com Pimenta e Lima (2009), compreendemos que ser professor exige uma complexidade de saberes científicos, pedagógicos, educacionais, criatividade, sensibilidade, indagações teóricas e uma postura ética e política, carregada de valores e

conflitos implicados em sua prática social. Dessa perspectiva, é possível pensar que diversos espaços e interações possibilitadas na graduação podem contribuir significativamente na formação dos licenciandos, subsidiando na formação da identidade docente. Portanto, as contribuições para a construção da identidade profissional, inicialmente, é viabilizada nas universidades, através de diferentes espaços de formação, os quais possibilitam inter-relações significativas que podem transformar, não apenas o ambiente no qual os futuros docentes estão interagindo, mas, gradativamente, também a si mesmos, levando em conta as interações sociais diversas nos diferentes espaços sociais e formativos, tendo estes papéis imprescindíveis na formação da identidade docente.

A partir do objetivo desta pesquisa, se faz necessário um aprofundamento sobre alguns espaços formativos que escolhemos, seus respectivos objetivos e contribuições acerca da formação da identidade docente, considerando a trajetória de formação dos licenciandos que passam por eles. Portanto, serão abordados aqui quatro cenários diferentes.

O primeiro é o estágio supervisionado, o qual objetiva não apenas a capacitação do licenciando frente a um estágio em sala de aula, mas oportuniza a observação do contexto escolar, familiarizando o futuro docente com o chão da escola, seu futuro espaço de atuação profissional. Pimenta e Lima (2009) consideram que este cenário, ao promover a interação do aluno estagiário com cotidiano escolar, abre espaço para a vivência e realidade do trabalho do professor na sociedade. Elas ainda consideram que os procedimentos de observação/reflexão e contato com a realidade da profissão via estágio, também oportuniza que o discente se localize e se reconheça como futuro professor, sendo portanto, um momento da formação da identidade docente. De acordo com as autoras o estágio é um momento onde os licenciandos conseguem desenvolver características de pesquisadores também, elaborando os projetos que lhes permitam ao mesmo tempo compreender e problematizar as situações que observam. Logo, é importante que os licenciandos compreendam o estágio como um momento de pesquisa.

O segundo é o movimento estudantil. Tal cenário caracteriza-se por viabilizar o contato dos estudantes do curso com os órgãos de representação geral (DCEs, Executivas de curso e etc.). Além de possibilitar aos estudantes um canal direto e permanente de contato, realizando as discussões sobre os problemas do curso (como

falta de professores, mudanças curriculares, matérias mal planejadas), fazer a recepção de calouros, organizarem confraternizações, debates, palestras e reuniões de forma democrática e aberta a todos que quiserem participar. Para Fonseca (2008) o poder em si adquirido pelo movimento estudantil não é o bastante para mudanças efetivas, mas o poder adquirido na compreensão planetária das pessoas que estão ali se formando que é importante para a compreensão deste espaço como potencializador da formação de identidade docente.

O terceiro cenário é o PIBID. Para Canan (2012) essa primeira experiência que o programa propicia ao licenciando, mostra aos seus participantes a complexidade e desafios da carreira, trazendo a desconstrução de visões ideológicas, ou romantizadas a respeito da profissão. De acordo com Mendonça e Soares (2015), o PIBID baseado no conhecimento e contato com a realidade docente, dá aos alunos um direcionamento para atuarem no cotidiano escolar antes mesmo de exercerem a profissão.

Em suma, em conformidade com Mendonça e Soares (2015) notamos que diversos aspectos influenciam na formação da identidade docente do aluno. Considerando os resultados obtidos na pesquisa da autora e a luz do referencial teórico resgatado por ela, constatamos a necessidade e relevância da inserção de programas de incentivo à docência, os quais tenham como finalidade integração de maneira mais efetiva dos alunos de licenciatura com a cultura escolar, com o objetivo de aproximar estes alunos da sua futura profissão, pois, a partir desse contato, o licenciando torna-se o profissional mais qualificado e ainda colhe informações imprescindíveis para a formação da sua identidade pessoal e profissional.

O quarto e último espaço são os grupos de pesquisas. Em uma pesquisa feita por Souza (2015), cujo objetivo foi levantar as informações sobre os grupos de pesquisas existentes na UESB no campus de Jequié, com a finalidade de analisar e compreender os limites e o papel destes grupos para a formação acadêmica e profissional dos licenciandos em Ciências Biológicas, pontuou que os diversos grupos apresentam características próprias e de diferentes linhas de pesquisa dentro do contexto da biologia, proporcionando assim, um gama de conhecimentos significativo aos licenciandos que passam por eles. A autora discorre que as participações dos discentes de biologia nestes grupos de pesquisas proporcionam-lhes uma formação ampla, envolvendo os professores, líderes dos grupos e todos licenciandos participantes, de

modo que as vivências, práticas e experiências elaboradas neste espaço, contribuem significativamente na formação profissional de todos os envolvidos, como o desenvolvimento da criatividade, habilidades e construção de novos olhares, oportunizando que os envolvidos assumam o protagonismo no processo de construção do conhecimento (MARFON, 2008).

Em síntese, entendemos que a universidade é um grande polo formativo e que nela estão presentes diversos cenários de formação. A escolha dos espaços aqui apresentados se deu por percebermos, a partir da literatura e pela própria experiência, o sentido de complementaridade dos mesmos, contribuindo de diferentes formas em prol da formação da identidade docente.

METODOLOGIA

Esta pesquisa tem por base a abordagem qualitativa, que de acordo com Minayo (2007) responde a questões muito particulares, se ocupando com os significados, atitudes, crenças e concepções que as pessoas elaboram em relação aos fenômenos sociais, e que, não podem ser apreendidos de forma quantitativa. Os entrevistados foram 10 estudantes do curso de ciências Biológicas da UESB, partícipes de pelo menos um dos quatro cenários escolhidos para a pesquisa, a saber: o PIBID, Centro Acadêmico (CA), Estágio Supervisionado e Grupos de Pesquisas ofertados pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus Jequié, indicando suas contribuições para a constituição da identidade docente desses futuros professores.

Para a coleta dos dados nos baseamos na entrevista reflexiva elaborada a partir do trabalho de Szymansky et al (2011). O planejamento do roteiro de entrevista foi baseado criteriosamente na pergunta e objetivos de pesquisa, nos fundamentos teóricos, e também em uma série de cuidados procedimentais próprios deste tipo de entrevista, como por exemplo, a necessidade do pesquisador realizar sínteses das falas dos entrevistados, em diferentes momentos da entrevista, no sentido de expressar sua compreensão da fala dos participantes, oportunizando a estes refletirem sobre essa compreensão a partir da voz e compreensão do entrevistador, suscitando a reflexão de ambos.

Decorrida essa etapa, as entrevistas foram transcritas e os dados constituídos e categorizados a partir da análise de conteúdo de Bardin (1977), seguindo as etapas da

pré-análise, da exploração do material, e por fim, o tratamento dos resultados, a partir da análise e interpretação dos temas que emergiram na segunda etapa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram quatro categorias que emergiram deste trabalho analítico. Para isto, apresentamos apenas a análise resultante da primeira delas, intitulada “A importância da participação em diferentes espaços formativos”. Dessa forma aqui trazemos a visão geral de cunho reflexivo, acerca do conjunto das percepções dos entrevistados em relação ao todo, no conjunto dos quatro cenários. Como nos exemplos que seguem, a fala do pesquisador é indicada por P e a do entrevistado por E1 e E4:

P – Quais as características desses espaços, a saber o Centro Acadêmico (CA), PIBID, estágio e grupos de pesquisa, você considera importante para sua formação como professor de ciências e biologia?

E1- “Cada espaço tem um tipo de característica diferente, todas elas são levadas em conta para a formação de um bom profissional e é de **suma importância a participação nesses espaços de formativos** porque aquilo que a gente não consegue preencher no currículo através das disciplinas, tem tantos outros grupos de pesquisas, tem estágios, PIBIDs que podem trabalhar com toda transversalidade de temas[...]”

E4- “[...]– “Bom... acho que cada um desses espaços que eu participei tem um tipo de característica, as quais me fizeram **mudar a visão** do que era ser docente na perspectiva que eu tinha como futuro professor e me levaram a uma **reflexão** : qual tipo de professor eu quero ser?”

(Grifos nossos)

A partir da fala dos entrevistados, compreende-se que a formação e estruturação da identidade docente ocorrem por meio de diversos processos em que os cenários de formação aqui retratados estão diretamente atrelados. Primeiramente, como levantado pela entrevistada E1, cada espaço formativo tem uma característica que modela e contribui para a formação do licenciando, entendemos que nessas especificidades os quatro cenários abrangem uma grande transversalidade de temas, que por muitas vezes devido à demanda curricular podem não ser discutidos em sala de aula na graduação, no entanto devido à participação em espaços extra classe como estes que estamos discutindo, podem soar como mediadores de tal problemática.

Diante desse pensamento, reforçamos a importância dos estudantes se empenharem em outras atividades, visto que nem toda demanda formativa pessoal e profissional é suprida através da sala de aula. Isto é reforçado diante da percepção de outros entrevistados: Destacamos E5: “Eu acho que ficar limitado a **sala de aula não é o suficiente para se qualificar como profissional**, acho que a **universidade oferta tantas**

**oportunidades, tantos outros espaços que nos complementam profissionalmente falando”
(Grifos nosso)**

Como já dito, compreendemos a universidade como um grande polo formativo, a qual em seu corpo nutre diferentes espaços de formação, que por sua vez complementam os discentes de formas significativas. Não queremos levantar a questão de um senso comum, mas alicerçar diante da necessidade, a importância dos licenciandos buscarem outras vias formativas; se faz necessário também a vivência e reflexão da relação teoria-prática ofertadas além das quatro portas da sala de aula.

Ainda diante das exemplificações e de uma interpretação geral do contexto da pesquisa, entendemos que as vivências possibilitadas por estes espaços levam esses licenciandos a momentos de reflexão pessoal e profissional. Como destacado por E4 a junção de experiências adquiridas desses espaços o levou a mudança de visão a cerca “do que é ser professor?”. Para Carlos Marcelo (2009), antes de adentrarem nesses espaços, os discentes enquanto sujeitos sociais levam consigo suas identidades e com elas crenças pessoais e profissionais. Isso nos leva a compreender que estes cenários proporcionam aos futuros professores um novo olhar sobre o mundo docente, visto que os licenciandos entram nesses espaços com diferentes concepções sobre o *ser professor* e o professorar.

Neste sentido, Canan (2012) destaca que muitos dos discentes de licenciatura entram no curso com visões simplistas, romantizadas e algumas ideologias formadas a respeito da questão: *Ser professor*. No entanto, por meio de alguns fatores que esses cenários de formação acabam proporcionando, entre eles o contato com a prática e realidade da profissão, resulta no rompimento dos pré-conceitos e paradigmas a certa da profissão e ainda ajudam os futuros professores a modelar as identidades que carregam a partir do ato de refletir.

Ainda de acordo à fala do entrevistado E4, a reflexão que cada espaço formativo acaba ofertando ao participante, impulsiona o licenciando enquanto futuro professor a se questionar como profissional, ou qual tipo de profissional ele espera ser. Este questionamento se atrela aos ideais de Carlos Marcelo (2009), ao qual apresenta que a identidade profissional não é base para a resposta da pergunta “quem sou eu neste momento?”, mas sim, a resposta à pergunta do “o que eu quero ser?”. Portanto, a identidade docente envolve interpretações e reinterpretções contínuas de experiências,

afirmando o pressuposto de que a formação docente é constante, e isto, coincide com o pensamento da entrevistada E1 e E8, tal como se evidencia abaixo:

E1- [...] isso também então é uma forma desse profissional sair bem formado, bom, ele **não vai sair completo, pois sua formação é constante**, mas ele vai sair com a maior carga de conhecimentos que serão oportunizados por esses diferentes espaços de formação.

E8- “Eu acho que participar desses espaços é importante porque vivenciar **outras experiências também fazem parte do ser professor**. Até porque a **educação não se restringe a sala de aula**. Então, creio que esses **espaços abrem um leque de experiências** que o **professor precisa enquanto profissional e indivíduo**. (Grifos nossos)

Nota-se que é de extrema importância que os discentes enquanto futuros profissionais aproveitem ao máximo o período de graduação para se constituir um bom profissional. Na fala da entrevistada E1, é possível observar que sua participação em outros espaços além da sala de aula, não foi uma forma de sair “pronta” profissionalmente falando, pois a formação docente é constante, assemelhando-se ao posicionamento de Carlos Marcelo (2009), mas é uma forma de adquirir maiores conhecimentos e experiências que estes espaços venham a ofertar.

Nesse mesmo contexto, E8 acrescenta que “*esses espaços abrem um leque de experiências que o professor precisa enquanto profissional e indivíduo*” dessa maneira, acreditamos que estes espaços, ora por suas especificidades, ora por sua complementariedade, auxiliam os futuros professores na constituição de suas identidades.

Um aspecto interessante no trabalho de Brando e Caldeira (2000), é o seu destaque ao caráter *movediço* da identidade docente, no sentido de envolver um processo de **construção/desconstrução/reconstrução** permanente do professor como ser social. Achamos peculiar a singularidade deste pensamento e destes fatores, e percebemos as evidências de tal constatação nas falas de dois entrevistados.

E1- Acho que de uma visão geral esses espaços nos leva a reflexão docente. Creio que a maioria de nós licenciandos entramos com uma **visão sobre a profissão**, sobre o que é de fato **ser professor**, no entanto ao longo do curso e das experiências que vamos tomando, **principalmente com o contato com sala** e com a escola que vamos nos desconstruindo desses ideais e nos fazendo professor! (Grifos nossos)

Como na maioria dos entrevistados, E8 cita essa mudança de visão, e aqui nos atentamos na citação o fator promotor da **desconstrução** de uma identidade (conceito) pré-formada a respeito do professor e do professorar. A entrevistada acrescenta que a partir das experiências tomadas nos espaços, e “*principalmente com o contato com a*

sala de aula e com a escola”, como é o caso da especificidade do PIBID e do estágio que possibilitam o contato com a cultura escolar, favoreceram a licencianda a subjetividade da **reconstrução** de identidade a partir da reconstrução de novas ideias sobre a docência.

Lembramos de Diniz-Pereira (2001) que nos diz que a prática leva a um momento de reflexão, e a reflexão é um instrumento de **construção** da identidade docente. Podemos notar na fala de E8, ao dizer que desse contado com a sala de aula e com a escola ela foi se desconstruído das ideais e se *“fazendo professor”* o que nos remete a noção de uma formação, construção de identidade.

Aprofundando-nos no processo, trazemos a fala do outro entrevistado:

E6- No CA e grupo de pesquisa a gente lia alguns documentos sobre a profissão e o curso, e o estágio e PIBID, me permitiram o contato com a prática docente. E na **somatória eu entendi a partir da minha participação nesses espaços** que a realidade da profissão não é tão bonita como está nos documentos ou como a gente idealiza ao entrar na faculdade, eles me mostraram a complexidade do que é ser professor, e isso foi o que me motivou a continuar no curso e na área de licenciatura. **(Grifos nosso)**

A partir desse fragmento, podemos exemplificar melhor em ordem discursiva os 3 processos apontados por Brando e Caldeira (2000): Primeiro, notamos na fala E1, a reflexão pessoal/profissional da sua participação nos cenários aqui relatados, após isso a entrevistada mostra a sensação do rompimento/desconstrução de uma falsa identidade criada a partir de teorias e ideais imaturos antes de adentrar e vivenciar um curso de licenciatura; e sucessivamente ela mostra que isso soou positivamente em sua formação, levando ao entendimento da complexidade docente (Reconstrução identitária), firmando-a no curso de licenciatura (Construção/Estruturação). Logo, a partir do entendimento desses processos, consideramos o “ser professor” como uma identidade viva, que está a todo momento em constante transformação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não levantamos nesta pesquisa a bandeira da defesa de um cenário formativo específico nas licenciaturas, buscando realizar comparações sobre qual seria mais importante ou não, mas enfatizamos a complementariedade desses espaços, visto que cada um carrega singularidades e contribuem de forma distintas, influenciando na formação docente e qualificação profissional, que de alguma forma acaba oferecendo

subsídios na constituição da identidade docente, permitindo que o futuro professor vá se construindo, desconstruindo e sendo reconstruído como professor durante todo o processo e de forma permanente, sinalando a ideia do “ser professor” como uma identidade viva.

Reforçamos aqui a importância dos licenciandos romperem a tradição da formação profissional apenas em sala de aula, pois o período de graduação é um espaço formativo rico, e que deve ser experienciado em sua plenitude, através de uma itinerância que seja a mais fecunda possível nos seus diversos cenários de formação, contribuindo para a qualificação dos futuros docentes, aquilatando sua formação política, ética, técnica e estética, enquanto pessoas e profissionais da educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977

BICA, A.C.; DORNELLES, C.; MARRANGUELLO, G, F. **Articulações Universidade-Escola perspectivas e possibilidades**. Casa aberta: Itajaí, 2012.

BRANDO, F. R.; CALDEIRA, A. M. A. Investigação sobre a identidade profissional em alunos de licenciatura em ciências biológicas. **Ciência & educação**, Bauru, v. 15, n. 1, p. 155-73, 2009.

CANAN, S. R. PIBID: promoção e valorização da formação docente no âmbito da Política Nacional de Formação de Professores. **Revista Brasileira de Pesquisa em Formação Docente**, Belo Horizonte, v. 04, n. 06, p. 24-43, 2012.

DINIZ-PEREIRA, J.E.; FONSECA, M.C.F.R. Identidade docente e formação de educadores de jovens e adultos. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 26, n. 2, p. 51-73, 2001.

FONSECA, M. P. **O movimento estudantil como espaço diálogo de formação**. Universidade de Brasília: Brasília, 2008.

GUIMARÃES, V. S. **Formação de professores: saberes, identidade e profissão**. 3ed. Campinas: Papirus, 2006.

MARCELO, C. A Identidade docente: constantes e desafios. **Revista Brasileira de Pesquisa Sobre Formação Docente**. Belo Horizonte, v. 01, p.109-131, 2009.

MENDONÇA, L.B.; SOARES, M **As influências do pibid na formação identitária dos licenciandos de ciências biológicas da UESB**. In: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 7, 2015. Vitória da Conquista. **Anais...Vitória da Conquista: UESB**, 2015. Disponível em: <https://proceedings.galoa.com.br/erebio-ne/trabalhos/as-influencias-do-pibid-na-formacao-identitaria-dos-licenciandos-de-ciencias-biologicas-da-uesb>. Acesso em: 05 de junho de 2017

MINAYO, M.C.S; DESLANDES, S.F.; GOMES, R. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. Editora Vozes. 25ª Edição. Petrópolis, RJ. 2007

PIMENTA, S. G. LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência. Estágio e Docência.** 3^a. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

SOARES, M. N. **Sentidos sobre o Ensino de Biologia e sobre a Trajetória Formativa: as Vozes dos Licenciandos sob a Égide da Perspectiva Crítica.** 2009. 201f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009.

SOUZA, A. S. **Limites e contribuições dos grupos de pesquisas para a formação acadêmica e profissional dos licenciandos em ciências biológicas no campus de Jequié.** 64f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Jequié, 2015.

SZYMANSKI, H.; RAMALHO DE ALMEIDA.; BRANDINI, R. C. A. **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva.** Brasília: Líber Livro Editora, 2004.

“MINHA MÃE, MINHA AVÓ, MINHA PROFESSORA, MINHA ORIENTADORA”: REFERÊNCIAS FEMININAS NAS NARRATIVAS SOBRE A FORMAÇÃO DE DOCENTES E PESQUISADORAS DA UFRRJ.

Julia Dionísio Cavalcante da Silva

Universidade Federal Fluminense
julijoka@gmail.com

Lana Cláudia de Souza Fonseca

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
lanaclaudiafonseca@gmail.com

RESUMO

O processo de formação em ciências consiste num emaranhado de múltiplas experiências que podem anteceder o ingresso no espaço acadêmico e a formação oficial, este processo inclui o acúmulo de referências profissionais e experiências iniciais fundamentais. As ciências de maneira geral são descritas como um campo historicamente dominado por homens, assim, as figuras femininas podem representar, para mulheres em processo de formação científica, referências inspiradoras, na forma de professoras, orientadoras ou familiares. Tendo isto em vista, o presente trabalho busca compreender qual a importância destas figuras femininas e como são descritas pelas seis pesquisadoras e professoras de Ciências Biológicas da UFRRJ, que forneceram, através de entrevistas semiestruturadas, histórias de vida típicas. Que envolvem experiências iniciais, descritas como momentos de despertar para ciências, e as mulheres referência fontes de estímulo para a atuação profissional.

Palavras-chave: mulheres, referências, profissionais, ciências biológicas.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é fruto de uma pesquisa monográfica para graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas que, atualmente, desdobra-se numa pesquisa para o Mestrado em Educação. Abordando a temática que envolve a formação e atuação de mulheres na área de Ciências Biológicas, como pesquisadoras e docentes simultaneamente. Procurando identificar como estas mulheres estruturam e desenvolvem suas carreiras num campo historicamente descrito como dominado por homens, como são as ciências de maneira geral.

Tem por objetivo compreender a importância de referências femininas durante todo o processo de formação científica de mulheres, desde a infância até a atuação profissional. O que, segundo Aquino (2006), se inicia antes da entrada formal no mundo acadêmico e corresponde a um processo que envolve múltiplas experiências que influenciam ações e opções futuras, para mulheres e homens.

Neste sentido, a escolha, quando esta é possível, por uma determinada carreira profissional costuma estar embasada em múltiplos fatores, como afinidade, remuneração, prestígio e benefícios, além da sensação de representatividade, possibilidade de satisfação pessoal e identificação. Em relação aos fatores levados em consideração pelas mulheres deve-se acrescer o contexto social construtor de expectativas tradicionais (LETA, 2003) e a possibilidade de encontrar uma rede de suporte e acolhimento que permita o balanceio de múltiplas responsabilidades e jornadas, associadas aos papéis sociais de gênero (KERGOAT, 2009; SCHWEBEL, 2009). Entretanto, é a sensação de representatividade e identificação para as mulheres, tanto na infância quanto adolescência, que apresenta papel crucial na aproximação, e possível opção posterior, por carreiras consideradas tradicionalmente masculinas, como são as ciências da natureza (BUCK ET AL, 2007; BIAN, 2017).

Apesar do movimento, não tão atual, de entrada e formação de mulheres nas ditas carreiras científicas, ainda existe, sub-representação na atuação profissional e ocupação de cargos de prestígio (GUEDES, 2015). Bian et al (2017) apontam que meninas na faixa etária dos 5-7 anos constroem estereótipos que associam inteligência ao sexo masculino e que esta percepção que as acompanha é capaz de estreitar suas possibilidades profissionais a longo prazo. Buck et al (2007), através de pesquisas com adolescentes do sexo feminino em escolas norte americanas, concluiu que meninas tendem se identificar com profissões e carreiras científicas quando conseguem

identificar indivíduos como exemplos naquela determinada ocupação, especialmente quando estes indivíduos são do sexo feminino e representam suas respectivas minorias étnicas. Ou seja, as referências femininas, assim como de diversidade racial, são fundamentais para a construção de possibilidades a serem exploradas profissionalmente, identificação e escolhas acadêmicas futuras.

Assim, outras questões devem ser consideradas, como a representação estereotípica da/do profissional cientista no senso comum, constantemente veiculada pela mídia (CRUZ, 2007; SOARES & SCALFI, 2014), a invisibilidade de figuras femininas na história das ciências e a escassez de representação de mulheres nas premiações internacionais amplamente divulgadas (SCHIBINGER, 2001).

Estes fatores contribuem para a construção uma imagem distorcida do campo científico, em que seus representantes apresentariam um perfil único (homem, branco, ocidental). Apesar de existir um grupo historicamente beneficiado e dominante na produção de conhecimentos de maneira geral, esta é uma realidade em processo de desconstrução e constante contestação (AQUINO, 2006; LÖWY, 2009). Portanto, a valorização da diversidade de representação significa uma tentativa de compreensão da ciência como um campo democrático, construído através da multiplicidade e universal.

Deste modo, identificar a importância que referências femininas tiveram para o desenvolvimento e estabelecimento da carreira de outras mulheres, significa dar visibilidade a um grupo fundamental para a construção da ciência e que nem sempre obtém este reconhecimento. Lançando luz a estas demandas e buscando, assim, a superação de uma desigualdade de representação histórica e prejudicial à sociedade, através do debate em torno da importante contribuição das mulheres na construção do empreendimento científico.

METODOLOGIA

A metodologia aplicada nesta pesquisa foi qualitativa, baseada histórias de vida tópicas, narrativas focadas em um determinado aspecto da vida da entrevistada (NETO, 2004), coletada através de entrevistas semiestruturadas com professoras de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

Entre setembro e outubro de 2015 seis professoras foram entrevistadas, escolhidas de acordo com a área de atuação e tendo em vista suas características profissionais, acadêmicas e pessoais. Todas trabalham como docentes e pesquisadoras

no Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS), são formadas em Ciências Biológicas por instituições nacionais, públicas e particulares. Encontram-se na faixa etária de 50 anos e cursaram a graduação em diferentes momentos políticos, entre o final da década de 1970 e meados da década de 1990. Duas delas são professoras do Departamento de Biologia Animal (DBA), três do Departamento de Botânica (DB) e uma do Departamento de Genética (DG). Para preservar suas informações pessoais e as identidades, pseudônimos foram utilizados para as entrevistadas¹.

Lise e Rita representam o Departamento de Biologia Animal, onde as mulheres correspondem a 35,1% do total de docentes. Lise atua como docente na UFRRJ desde 1998, é chefe de departamento, representantes em conselhos diversos e coordena atividades discentes ligadas à docência. Enquanto Rita, que chegou à universidade em 1997, foi coordenadora de curso e atua como orientadora de atividades de estágio supervisionado da licenciatura. Bárbara, representa o Departamento de Genética, onde as mulheres são maioria, correspondendo a 63,6%. É professora universitária desde 1992 e chegou à UFRRJ somente em 2009. Irene, Dorothy e Maria representam o Departamento de Botânica, cuja representação feminina é de 72,2% do total. Irene chegou à UFRRJ 1995 para atuar como docente, atua como orientadora de estágios de licenciatura, representante docente em atividades administrativas e ligadas ao Jardim Botânico da UFRRJ. Dorothy é professora universitária desde 1993, chegou à UFRRJ em 2006, atua na curadoria do Herbário da universidade e representante docente de departamento. Maria atua como docente da UFRRJ desde 1996, se graduou pela mesma instituição em 1995 e está ligada ao Departamento de Botânica desde que iniciou o curso, atuando como estagiária de diversas professoras do departamento.

As entrevistas tiveram a duração de 60 minutos e foram gravadas, seu conteúdo analisado de modo a observar das conexões entre as trajetórias profissionais, acadêmicas e pessoais destas mulheres. Com o objetivo de compreender como chegaram às ciências, como se construiu o apelo pelas Ciências Biológicas e, principalmente, qual o papel de outras mulheres nestes processos. Trechos representativos foram selecionados nas narrativas e transcritos para ilustrar os resultados obtidos.

¹ Os pseudônimos utilizados fazem alusão às pesquisadoras fundamentais para o desenvolvimento científico em diversas áreas e que participaram de pesquisas que renderam premiações Nobel, para elas ou terceiros. Lise Meitner (física), Rita Levi-Montalcini (fisiologia e medicina), Bárbara McClintock (genética), Irène Joliot-Curie (química), Dorothy Crowfoot Hodgkin (química) e Maria Goeppert-Mayer (física).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados obtidos ocorreu através das categorias de análise que correspondem às memórias iniciais relacionadas ao despertar para ciências e figuras femininas inspiradoras presentes ao longo da formação. Durante as narrativas, foi possível observar a presença de mulheres nos relatos de todas as entrevistadas, sejam como professoras, orientadoras ou familiares, envolvidas nas experiências fundamentais, recordadas no momento das entrevistas.

Sugiram também referências do sexo masculino, como pais pesquisadores e professores, entretanto, foram as figuras femininas que foram referidas por nome, de forma marcante e com descrições afetuosas, com múltiplos adjetivos e nas memórias mais antigas.

O trecho abaixo ilustra o momento em que Rita, ainda criança, entra em contato com o ambiente que futuramente viria a ser seu campo de estudo dentro das ciências biológicas:

Assim, é uma coisa muito antiga, eu tinha uns seis anos de idade a primeira vez que eu fui numa saída do colégio, mamãe era meio protetora e foi comigo, era uma saída para uma praia, então ela foi seguindo o ônibus atrás com o carro dela, e a mamãe fez História Natural. Naquele momento, naquela saída, pela primeira vez eu vi um molusco bivalve na minha mão e ele *tava* vivo, a gente catou ali, junto com a mamãe, que tinha feito História Natural. E aí ela pegou aquilo ali, na minha mão, aquilo vivo, botando o pezinho do lado de fora, e ela falou o nome da espécie *pra* mim naquele dia e eu tinha mais ou menos seis anos, seis-sete anos, eu era bem pequenininha. E ali, naquele momento ali, aquilo fez toda uma diferença, até chegar à Biologia e fazer ciência, aí foram vários processos, mas eu sempre digo que esse ponto, aquele toque ali, quase que mágico, eu digo, fez toda uma diferença. Não só naquele momento, de eu gostar e ver que aquilo tudo era muito maneiro, mas de como induziu todo o meu olhar para leituras em ciências, que era a matéria que eu mais gostava. Isso foi sempre evoluindo porque eu tinha um *feedback* em casa com a minha mãe.
Rita, DBA.

Na fala de Rita, sobre uma experiência marcante na infância, é possível perceber a influência materna e o entusiasmo inicial que ficou marcado na memória, talvez pelo fato de haver uma referência especial. Segundo Buck *et al* (2007), as experiências

iniciais com indivíduos atuando como exemplos ou referências para determinadas profissões tem impacto futuro nas decisões de estudantes em formação.

Ao longo de toda a narrativa de Rita, as referências sobre a mãe, formada em História Natural, professora, profissional e chefe de família, foram inúmeras. Inclusive a comparação do destino que Rita escolheu para si, ao se formar em Ciências Biológicas, atuar como professora universitária e atualmente ser a responsável pelo núcleo familiar. A admiração pela mãe é constante e o aspecto que as conecta como profissionais e entusiastas das Ciências Biológicas se reproduz na relação que Rita descreve com a própria filha:

A minha filha olha um lagartinho e diz ‘mamãe olha lá um *Tropidurus*’, ela fala o gênero do lagarto e ela tem onze anos. Ela vai numa praia ela sabe o que é *fragmatopoma*, sabe o que é uma alga ulva, ela conhece sargaço, sabe que ele tem flutuadores [...] E ela gosta de ciências, é a matéria que ela mais gosta. Eu acho que eu influencio um pouco, mas é a matéria que ela mais gosta, ela não é assim [empolgada] como eu era, mas ela gosta. E isso é importante, porque eu ia ficar muito frustrada se ela não gostasse. Ela gosta e como eu fico toda feliz quando ela acerta uma resposta, acho que ela já faz toda uma cena. **Rita, DBA.**

Outro aspecto interessante é a associação da experiência pessoal com uma figura familiar, que pode, também, ser observada na fala transcrita abaixo:

Minha avó morava num terreno muito cheio de natureza, tinha plantas, inclusive minha avó tem uma formação botânica muito popular, essa questão de desenvolver a habilidade para reconhecer as plantas [...] e eu lembro de uma cena de quando eu era pequena, uns sete anos, por aí, eu era muito pequena, antes disso. Eu ficava muito tempo na casa dela [avó], então numa cena que marcou na memória, eu *tava* no gramado, observando plantas e os animais. Sabe aquela coisa de crianças que você fica olhando? Então, eu tinha interesse em descobrir as coisas, como elas se desenvolviam, por que estavam ali. Enfim, era algo bem inicial, mas eu me lembro como se fosse hoje, a cena. Então essa vontade de ir *pra* Biologia, né, pra área da Biologia e nem sabia ao certo que área, foi, acho, que aí nesse momento. Isso e talvez a influência dela [avó] também favorecesse isso, mas acho que só de uma maneira subjetiva, não dá *pra* gente pensar muito bem. **Dorothy, DB.**

Na fala acima, é possível observar a curiosidade e o interesse pela natureza e pela descoberta. Segundo Colinvaux (2004), condutas infantis de experimentação e observação mostram que, desde cedo, à semelhança dos cientistas, crianças interrogam a realidade e dessa forma constroem seus conhecimentos.

Além disso, pode-se observar a maneira como a imagem da avó se constrói, como uma mulher sem formação acadêmica oficial, mas que apresenta um conhecimento popular sobre plantas. Ao fim da fala, a própria entrevistada aponta a possibilidade de a figura da avó funcionar como possível inspiradora, mesmo que de maneira subjetiva, para a opção pela formação e especialização na área de botânica. É possível notar nas duas falas relacionadas acima, de Rita e Dorothy, como a experiência infantil envolveu figuras de referência familiar fundamentais, ambas mulheres.

Retomando à afirmação de Buck *et al* (2007) de que a identificação de um modelo (*role model*) ou referência tem impacto para opção por uma profissão. A fala de Rita abaixo ilustra a questão de identificação e proximidade afetiva com o a referência.

Como referência em termos de Ciência, a mamãe [professora de História Natural] com certeza, porque era uma coisa muito próxima, né, dentro de casa. E aí, depois já na universidade, bons professores, mas aí eu já *tava* bem encaminhada. **Rita, DBA.**

Para Bárbara e Irene a figura da professora de ciências se traduziu em uma referência importante, cativante e guardada na memória. Segundo Buck *et al* (2007), meninas, ao descreverem modelos ou referências para profissão, ressaltam que um vínculo pessoal é importante. As autoras apontam que este vínculo se estabelece principalmente com mães, pais e, posteriormente, professores ou professoras.

Tive uma professora de ciências, brava que era o cão, eu tinha um medo daquela professora, mas era uma matéria que eu gostava muito e ela era muito rigorosa [...] De alguma maneira ela me marcou, mas não pelo lado negativo, mesmo ela sendo muito rigorosa, ela era um exemplo pra mim. Eu gostava da seriedade com que ela levava, porque ela queria que a gente aprendesse, então o que eu sentia dela não era simplesmente que ela era uma professora brava, ela queria realmente que a gente aprendesse, então, de alguma maneira, aquilo [rispidez] fazia com que a gente prestasse mais atenção. De alguma maneira ela foi uma referência importante. **Bárbara, DG.**

Na antiga sexta série [atual sétimo ano] tinha uma professora, a [nome], eu sei o nome dela até hoje, ela era japonesa. Ela foi uma professora importante, para nós a aula dela era diferente. Ela fazia umas atividades práticas de ciências, né. Então ela separava, a gente separava as peças florais, fazia sementes germinarem, ela mostrava tudinho baseado nas partes, descrevia, né. Isso tudo me cativava, ela era uma pessoa fria, não tinha tanto acesso à gente, não era muito brincalhona, mas era uma pessoa agradável e muito competente, eu achava assim. Então assim ali eu já criei uma paixão. E na biologia [graduação] eu tive sempre muita sorte e bons professores [...] e ali eu já estudava com muito prazer.
Irene, DB.

A figura da professora, independente da braveza, se configurou numa referência importante para Bárbara, principalmente pela identificação com a disciplina de Ciências e pela seriedade e competência com que a professora conduzia a turma e as aulas. Para Irene, do departamento de botânica, as aulas práticas com vegetais e as descrições minuciosas ficaram marcadas na memória, assim como o estímulo que se traduziu em prazer posteriormente, durante a graduação

As falas de Lise, Dorothy e Maria são interessantes, pois tratam-se de referências que não estiveram presentes na infância ou na escola, mas já na graduação, na figura de orientadoras, tanto no âmbito profissional quanto no pessoal.

A [nome], minha orientadora, de mestrado, de doutorado e de vida, foi minha amiga e colega professora aqui [...] Apesar de fazer muita pesquisa, ela gosta muito de dar aula. Ela gosta muito. **Lise, DBA.**

Foi na época que eu comecei a fazer Botânica, o que me despertou na botânica foi durante as aulas de sistemática da Inês, eu assisti uma aula de polinização. Então eu vi as flores e os polinizadores e aquilo ali pronto. 'É com isso! É isso que eu quero'. E eu já fui pedir logo estágio pra [nome], que era professora na época. Ela *tava* saindo de licença porque ela *tava* grávida, então ela me passou pra [orientadora], que ia substituí-la na disciplina de sistemática. Só que ela [orientadora] não trabalhava tanto com flor, nem com esses aspectos. Ela é mais da anatomia, mas trabalha também com taxonomia. Ela é uma pessoa maravilhosa e a gente se apaixona por ela. E fica. E aí eu fiquei por dois anos como estagiária dela.
Maria, DB.

Eu tive uma professora que me orientou, ela era uma professora que estava muito ligada a um instituto de pesquisa na minha universidade, ela era uma das poucas que tinham esse perfil e ela me estimulou muito a gostar da botânica. [...] Na graduação foi o *start* mesmo, principalmente por conta dessa professora que tinha todo o perfil cientista. **Dorothy, DB.**

A maneira afetuosa, com termos como ‘orientadora de vida’ e ‘a gente se apaixonou por ela’ denotam a maneira como estes relacionamentos foram construídos, com um misto de admiração profissional e carinho. Para Lise a orientadora significou uma referência tanto na pesquisa quanto na docência, por gostar do que fazia.

Já para Maria, ter frequentado aulas que a interessavam, ministradas por uma professora que captou sua atenção, além de ter sido orientada por uma outra professora igualmente cativante e, atualmente, trabalhar com ambas no mesmo departamento que a formou, demonstra como sua trajetória está marcada por estas referências femininas onde ela se encontra imersa.

Para Dorothy, a professora com perfil de pesquisadora foi importante e marcante justamente por apontar a possibilidade de atuação profissional na pesquisa como válida, como uma possível carreira associada à docência. A admiração pela orientadora e o estímulo dela são descritos como um impulso para seguir a carreira na botânica, como pesquisadora e docente.

Não por acaso todas as entrevistadas citaram em suas narrativas memórias e referências fundamentais de mulheres. A mãe, para o caso de Rita, a avó para Dorothy e professoras e orientadoras para Bárbara, Maria e Lise. Corroborando as afirmações de Schiebinger (2001) e Buck *et al* (2007), sobre a importância das referências femininas ao longo do processo formação científica.

CONCLUSÃO

É fundamental ressaltar que as mulheres entrevistadas para esta pesquisa tiveram a oportunidade de frequentar a universidade, cursos de pós-graduação e obter independência financeira. O que, mesmo atualmente, corresponde à uma parcela bastante restrita da população feminina do nosso país. Portanto, é possível considerá-las, neste sentido, privilegiadas e parte de uma elite intelectual do país. Mesmo tendo acesso à diversas referências ao longo da formação, ao relatarem suas memórias durante

as entrevistas, foi possível identificar o valor e o caráter marcante que as figuras femininas, presentes em seus cotidianos, apresentam para suas respectivas trajetórias.

As memórias de mais de 40 anos, sobre um jardim ou uma visita à praia, são descritas como momentos chave para decisões tomadas futuramente. Assim como docentes da educação básica e do ensino superior são tidos como cruciais para escolhas acadêmicas e profissionais. Em comum, todas as entrevistadas citam mulheres envolvidas nestas posições, na forma de orientadoras, professoras e parentes. Demonstrando a importância destas figuras em termos de representatividade, pois em meio à diversas possibilidades de estímulos, justamente estas, relacionadas à outras mulheres, foram as marcantes, estimulantes e citadas como essenciais.

Assim, reconhecer este aspecto da formação, mesmo em um grupo limitado de entrevistadas para este trabalho, significa compreender que construção do empreendimento científico como um espaço de paridade de reconhecimento e representação de mulheres e homens requer esforços no sentido de prover referências femininas para as futuras gerações de mulheres nas ciências. Através da promoção de uma imagem mais democrática e inclusiva da ciência e seus representantes, e de uma formação docente, em todos os níveis, que ressalte a importância das mulheres na construção da sociedade e da ciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, E.M.L. Gênero e Ciências no Brasil: contribuições para pensar a ação política na busca da equidade In: ENCONTRO NACIONAL DE NÚCLEOS E GRUPOS DE PESQUISA, 2005, Brasília, **Encontro Nacional de Núcleos e Grupos de Pesquisa – Pensando gênero e ciência** Brasília: Secretaria Especial de Políticas para Mulheres, p.11-24, 2006.

BIAN, L; LESLIE, S.J.; CIMPIAN, A. Gender Stereotypes about Intellectual Ability Emerge Early and Influence Children's Interests. **Science**, n. 355, p. 389–391, 2017.

BUCK, G.A.; CLARK, V.L.P.; LESLIE-PELECKY, D.; LU, Y; CERDALIZARRAGA, P. Examining the Cognitive Processes Used by Adolescent Girls and Women Scientists in Identifying Science Role Models: A Feminist Approach. **Wiley InterScience**. Publicado online em WileyInterScience (www.interscience.wiley.com), Dez., 2007.

COLINVAUX, D. Ciências e Crianças: delineando caminhos e uma iniciação às ciências para crianças pequenas. **Contrapontos**. Itajaí, v. 4, n. 1, p.105-123, 2004.

CRUZ, J.O. *Mulher na Ciência: Representação ou Ficção*. 2007. 242 f. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) – Escola de Comunicações e Artes – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

GUEDES, M. C.; AZEVEDO, N.; FERREIRA, L. O. A produtividade científica tem sexo? Um estudo sobre bolsistas de produtividade do CNPq. **Cadernos de Pagu**, nº 45, pp. 367-399, 2015.

KERGOAT, D. Divisão Sexual do Trabalho. In: HIRATA, H. *et al* (Org.) **Dicionário Crítico do Feminismo**. 2ª ed. São Paulo: Editora UNESP, p. 67-76, 2009.

LETA, J. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso, **Revista Estudos Avançados**, USP, v. 17, n. 49, p. 271-284, 2003.

LÖWY, I. Ciência e Gênero. In: HIRATA H. *et al* (Org.). **Dicionário Crítico do Feminismo**. 2ª ed. São Paulo: Editora UNESP, p. 40-44, 2009.

NETO, O.C. O trabalho de campo como descoberta e criação. In: MINAYO, M.C.S (Org.). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 14ª ed., s.l., Ed. Vozes, 2004.

SCHIEBINGER, L. **O Feminismo mudou a ciência?**. Bauru: EDUSC, 2001.

SCHWEBEL, D. Trabalho Doméstico. In: HIRATA, H. *et al* (Org.). **Dicionário crítico do feminismo**. São Paulo: Editora UNESP, pp. 256-262, 2009.

SOARES, G.; SCALFI, G. Adolescentes e o imaginário sobre cientistas: análise do teste “Desenhe um Cientista” (DAST) aplicado com alunos do 2º ano do Ensino Médio. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO, 2014, Buenos Aires. **Anais do Congresso Ibero-americano de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação**, 2014.

**A IMPORTÂNCIA DO DIÁRIO DE BORDO NA FORMAÇÃO
DOCENTE: UMA EXPERIÊNCIA NO PROJETO PIBID DE NOVA
FRIBURGO, RJ**

Stela Lina Magalhães Bergiante Ferreira

Instituto de Biologia (IBRAG), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), RJ.
stelalinadias@hotmail.com

Fátima Kzam Damaceno de Lacerda

Instituto de Química (IQ), SR-1, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), RJ.
fatima_kzam@yahoo.com.br

RESUMO

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) tem se mostrado de extrema importância por antecipar o vínculo do futuro professor com a realidade escolar e, ao mesmo tempo, possibilitar a aproximação entre teoria e prática. O presente trabalho se propõe a discutir sobre a importância do uso do diário de bordo como caminho investigativo para se pensar a escola e a formação docente, a partir do que foi vivenciado no cotidiano escolar, durante o estágio no PIBID, em Nova Friburgo/RJ. Para tal, foram utilizados, como fonte para pesquisa (auto)biográfica, os registros dos diários de bordo elaborados no período de 2014 a 2016. O hábito de desenvolver a escrita nos diários de bordo pôde ajudar a formalizar e organizar o pensamento, a aprendizagem, a exploração do pensamento crítico e reflexivo, a sistematização e a autoavaliação da prática docente desenvolvida. A sua utilização contribuiu para a formação do professor-pesquisador que pesquisa sobre a sua própria prática.

Palavras-chave: Pesquisa autobiográfica, Iniciação à Docência, Professor pesquisador, Cotidiano escolar.

INTRODUÇÃO

O diário de bordo é um caderno onde o autor faz as suas anotações e relatos do que está vivenciando no ambiente em que esteja inserido, tendo como principal função garantir o diálogo intrapessoal. Nele são registrados fatos ocorridos e sentimentos inerentes a alguns acontecimentos, como dificuldades, facilidades, dúvidas, surpresas, conquistas, entre outros. O principal objetivo deste trabalho foi discutir sobre a importância do diário de bordo como caminho investigativo para se pensar a escola e a formação docente, a partir do que é experienciado no cotidiano escolar, durante o estágio de graduandos de licenciatura inseridos no PIBID¹, no município de Nova Friburgo/RJ. Este trabalho teve como metodologia a revisão dos registros dos meus diários de bordo elaborados, de março de 2014 a setembro de 2016, no Colégio Municipal Odette Penna Muniz (OPM), durante o estágio de iniciação à docência, como fonte para pesquisa (auto)biográfica. Busquei relacionar a escrita dos diários de bordo com as reflexões apresentadas por alguns teóricos como El Hammouti (2002), Furter (1987) e Freire (1996, 2001). Procurei compreender e analisar a importância de relatar tudo o que é vivenciado no ambiente de estágio, nos diários de bordo e, ao reler estes relatos, relacionar a escrita dos mesmos à reflexão da prática docente e ao desenvolvimento do pensamento crítico.

No entanto, para entender a sua importância, precisamos retomar a origem de seu surgimento, na época das navegações. Os diários estão presentes na vida das pessoas há bastante tempo. Sempre foram empregados para descrever os mais diversos tipos de relatos em diferentes épocas, circunstâncias e situações. Historicamente, a expressão “diário de bordo” teve sua origem no período das navegações, por ser um caderno que estava a bordo dos navios servindo à escrita dos capitães sobre tudo o que se passava em alto mar. Antes da revolução industrial, estes eram utilizados, tradicionalmente, por viajantes, navegadores e exploradores em suas viagens, sendo muito aplicado como registro de descoberta de novas terras (SMILJANIC, 2001). Cristóvão Colombo, por exemplo, utilizou o diário de bordo para relatar tudo que observou em sua viagem exploratória, entre 1492 e 1493. Em seu diário de bordo ele relata as suas descobertas fascinantes por terras virgens, onde, mais tarde, se tornaria referência de posteriores

¹ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Ver <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>>.

conquistas (COLOMBO, 1984). Diante de seu valor histórico, fica claro a sua importância para a construção dos conhecimentos que temos acesso atualmente.

Para Charles Darwin, o naturalista recém-formado que, aos 24 anos, viajava pelo mundo a bordo do navio H.M.S. Beagle, seu diário de bordo teve grande importância, pois sem este não seria possível, posteriormente, perceber e entender como funcionava o mecanismo natural que levava ao processo de evolução das espécies. A partir de suas anotações em seu diário de bordo foi possível observar, por exemplo, que certo tipo de pássaro, que era comum em várias ilhas de Galápagos, dispunha de algumas diferenciações, que teriam sido selecionadas pelas condições físicas e climáticas de cada ilha. Assim, ele teorizou o conceito da seleção natural, em que indivíduos variantes de uma população são selecionados pelas dificuldades de sobrevivência impostas pelo ambiente. E, desta forma, pôde formular e fundamentar a teoria da evolução das espécies. O resultado de todos os seus relatos, sobre o que viu e vivenciou durante quase cinco anos de viagem, anos mais tarde, se tornaria o clássico livro “A Origem das Espécies”, publicado em 1859 (DARWIN, 1981).

Segundo El Hammouti (2002), existem diferentes maneiras de utilização para o diário:

- a) método de investigação, método de coleta de dados, de descrição dos processos e estratégias da própria pesquisa e análise das implicações subjetivas do pesquisador; b) método de formação dos docentes, análise de práticas pedagógicas e desenvolvimento profissional e pessoal; c) método de intervenção, pesquisa-ação (EL HAMMOUTI, 2002, p. 11).

Não é possível saber ao certo quando e por quem o diário de bordo foi inserido na educação. O que se pode especular é que, a partir dos conhecimentos da psicanálise, introduzidos por Freud (1936), que já se posicionava a respeito da introdução de suas teorias na educação, tenha se notado a utilidade de seu aproveitamento como meio de autoanálise da prática docente e das experiências escolares, uma vez que o autor afirma, no texto *Éclaircissements, applications et orientations*, na sexta conferência, que o ideal seria que,

- o educador tenha sido submetido ele próprio a uma análise, visto que, sem experiência pessoal, não é possível assimilar a análise. Mais que a análise de crianças, aquela dos mestres, dos educadores, parece ser

uma medida profilática eficaz e a sua realização apresenta menos dificuldade (FREUD, 1936, p. 197).

Concordo com Freud quando ele pontua que esta pode ser "uma medida profilática". Assim, sendo o professor o sujeito que analisa o seu próprio processo formativo, a partir do que ele mesmo escreve, ele terá mais sensibilidade para levar em consideração as particularidades do processo de aprendizagem de cada aluno, tratando-os como seres capazes de encontrar o seu próprio caminho para chegar ao conhecimento. Dessa forma, o diário de bordo vem com a perspectiva de retomar os caminhos clínicos de orientação psicanalista, possibilitando a sua aplicação no campo educacional.

Seja para qual objetivo for, os diários relatam as experiências, características, vivências, descobertas, trajetórias, processos, acontecimentos, segredos e sentimentos que configuram um registro valioso para aquele que reler e refletir sobre estes relatos. Ciente desta importância, os diários de bordo foram trazidos para a educação no intuito de ajudar o professor a se organizar, orientar e refletir sobre a sua prática docente, trazendo uma contribuição significativa na autoformação profissional dos docentes (EL HAMMOUTI, 2002). Neste contexto, o hábito de desenvolver a escrita nos diários de bordo pode ajudar a organizar o pensamento que, na maioria das vezes, está solto e incoerente. Ao reler o relato de suas atividades desenvolvidas em sala de aula, o professor poderá identificar possíveis problemas e refletir sobre estes, de modo a buscar o seu aperfeiçoamento, funcionando como uma bússola, orientando qual rumo tomar nas próximas atividades a serem desenvolvidas. Diante disso, Warschauer (2001, p. 62) também nos mostra que o diário pode ser um meio "que vai alimentando a ligação entre a teoria e a prática". Sendo assim, quando são feitas as anotações sobre o que se vivenciou em sala de aula, se torna possível fundir a teoria que se aprende na universidade e nos livros pedagógicos com a prática cotidiana das salas de aula.

Atualmente a profissão de docente tem se tornado um ofício que exige o desenvolvimento do pensamento crítico e da constante reflexão sobre a sua prática didática, para aqueles que almejam desencadear processos de mudanças de comportamentos, posturas e mentalidades nos cidadãos em formação (MORIN, 2003). Diante disso, temos que ter em mente que a prática educativa exige o constante exercício de saber pensar e buscar por novos meios de mudanças nos modos de ensinar

(FREIRE, 1996). Face ao enfrentamento de grandes desafios e dificuldades do cotidiano escolar, aliado ao importante papel que o professor exerce no sistema de ensino, há uma exigência que este profissional, tenha como propósito a reflexão inovadora que ocorre antes, durante e após a sua prática educativa, para que aconteça a constante reelaboração e aperfeiçoamento de suas atividades docentes, uma vez que, a sala de aula é o local que permite o desenvolvimento e aprimoramento de sua prática (SUDBRACK, 2012).

Com relação a este fato, Furter (1987) diz:

A reflexão é, portanto, um pensamento ao segundo grau, no qual o homem re-pensa o que está fazendo. Assim, refletir é olhar a própria ação de uma maneira particular e a distância. É tomar uma certa distância para melhor julgar o que se está fazendo, ou o que se fez, ou o que se fará. Esta distância é necessária, se se pretende dar uma significação às próprias ações, isto é, medir as dimensões e as consequências dos próprios atos: coloca-los em totalidades maiores, orientar-se neles. Este esforço de coerência e lucidez abre o horizonte da ação, permitindo sentir melhor os limites e as possibilidades da ação (FURTER, 1987, p. 28).

Nesta perspectiva, a reflexão é uma qualidade muito necessária ao educador, sobretudo quando este se encontra comprometido com uma educação transformadora e com a busca de seu aperfeiçoamento permanente. É um esforço persistente de autocrítica, que concede o aprimoramento da prática didática, a mudança da ação, a tomada de consciência, a libertação de velhos conceitos e a segurança na escolha de novas possibilidades de trabalho. Assim, o diário de bordo tem ganhado cada vez mais espaço na educação, por ser um meio que estabelece um vínculo com as experiências vividas, reconstruindo e restaurando o vivenciado para fundamentar o processo de aprendizagem e de avaliação didática do licenciando. Isso permite a ele ver a imagem da sua prática através da manifestação dos seus pensamentos e sentimentos na forma escrita. Na medida em que os relatos vão preenchendo os diários de bordo, esses vão ganhando forma e dimensão do processo de formação dos graduandos. Conseqüentemente à ação reflexiva está a criticidade proporcionada através da utilização destes relatos, que irão compor a base do conhecimento necessário para um ensino de qualidade, centrando o saber docente na realidade cotidiana dos alunos.

O diário de bordo também pode ser aliado a outras ferramentas, como o uso do portfólio². No portfólio os graduandos guardam seus materiais confeccionados durante o estágio, e podem, posteriormente, compartilhá-los publicamente para que sirva de modelo para outros acadêmicos e até mesmo para professores. Diários de bordo e portfólios, juntos, se tornam excelentes formas de avaliar a aprendizagem dos graduandos e proporcionam a reflexão crítica das práticas docentes desenvolvidas enquanto estagiários. O profissional que é comprometido com um ensino significativo é aquele que recorre ao desenvolvimento de metodologias e ferramentas que proporcionem o desenvolvimento pessoal e profissional. E que busque, em suas experiências pessoais e observações passadas, a identificação de uma melhor abordagem pedagógica para esculpir o seu perfil profissional.

Os diários de bordo também são ótimos potencializadores da formação do professor-pesquisador, enquanto graduando. A pesquisa não deve estar restrita às universidades e aos seus pesquisadores, a pesquisa precisa estar presente na escola, com um significado que vá além do simples ato de fazer cópias e resumos de livros ou *sites* de busca, apresentando uma contribuição conceitual (MARQUES, 2000). Demo (1997) afirma que o interesse da pesquisa está voltado a fundamentar a importância da mesma para a educação, querendo chegar até o ponto de tornar a pesquisa uma maneira própria de aprender.

Os estágios de iniciação à docência, como o PIBID, permitem ao graduando se envolver com o mundo da pesquisa. Neste projeto, ele tem a oportunidade de pesquisar sobre os diversos modos e meios de melhor ensinar e também aprender, e acaba desenvolvendo a aptidão para o hábito de estar constantemente pesquisando, como mostra o registro do meu diário de bordo:

“Tenho pesquisado bastante para as atividades que temos que desenvolver na escola. Quanta coisa nova aprendi só com as buscas na internet para montar os slides de um trabalho. Sempre gostei da área da pesquisa, de uma forma geral, e tenho tomado muito gosto por pesquisar e através das pesquisas montar bons trabalhos. E é verdade quando se diz que aprendemos mais quando ensinamos. O simples ato de estudar para as apresentações dos trabalhos tem me feito aprender muito mais do que

² Os portfólios relativos aos trabalhos do PIBID realizados no OPM, nos anos de 2014 e 2015, podem ser encontrados através do endereço eletrônico: <<https://pibidodette.wordpress.com/portfolio/>>.

quando estou estudando para alguma prova. E isso é muito bom, pois estou aprendendo de verdade e de uma forma espontânea” (STELA, diário de bordo, 2015).

Deveria ser prioridade dos cursos de formação de professores incentivar a formação de professores que estejam comprometidos com a capacidade de pensar criticamente e refletir sobre seus atos, na busca permanente pela indissociabilidade entre ensino e pesquisa. Pertinente a este fato, o pesquisador educacional Paulo Freire afirma que “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino” (2001, p. 32). Mas, para que os espaços universitários e também escolares se envolvam numa atmosfera de pesquisa é preciso que o professor, seja ele da educação básica ou superior, e o aluno, adotem essa prática como atitude cotidiana e que o questionamento seja algo desenvolvido constantemente.

A utilização dos diários de bordo se apresenta como uma forma simples, mas que pode construir um grande aprendizado docente no período de formação, servindo de fonte para uma pesquisa (auto)biográfica, contribuindo fortemente para a formação do professor-pesquisador. Os relatos são marcados e impregnados por características pessoais e pelas condições disponíveis no momento da escrita que moldam a forma de aprender e ensinar do licenciando. O sentido maior de escrever e utilizar as narrativas dos diários como fonte de pesquisa é de compreender os atos reflexivos, refletir sobre a sua prática docente e buscar o crescimento profissional. Assim, a escrita pode fomentar mudanças significativas na forma de pensar e agir dos educadores nos espaços educacionais que garantirá um ensino de qualidade.

Neste contexto, serão relatadas as experiências vivenciadas no PIBID, projeto interdisciplinar no Colégio Odette Penna Muniz, em Nova Friburgo/RJ.

O PIBID NO COLÉGIO MUNICIPAL ODETTE PENNA MUNIZ

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) foi criado em 2007 pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal (CAPES), tendo como objetivo principal incentivar a formação docente para a educação básica, de modo a suprir a demanda de professores com formação em disciplinas específicas, buscando alcançar melhorias no ensino das escolas públicas, além de aproximar o ensino superior e a educação básica. Através do Projeto pretende-se estimular o relacionamento dos

graduandos com o cotidiano escolar, incentivando a permanência do futuro professor em sala de aula e o aprimoramento de seus estudos e prática docente. A estrutura do Programa é composta por graduandos em licenciatura, professores supervisores de escolas públicas de educação básica que supervisionam, no mínimo, cinco bolsistas da licenciatura, professores da licenciatura que coordenam subprojetos, por uma coordenação de área de gestão de processos educacionais e por uma coordenação institucional (BRASIL, 2011).

Os alunos dos cursos de licenciatura recebem uma bolsa através do Programa PIBID para se dedicarem ao desenvolvimento de trabalhos nas escolas públicas, se comprometendo, assim, com o exercício do magistério. O Programa de bolsas permite aos licenciandos, em sua formação inicial de professores, o constante contato com o ambiente escolar, proporcionando o seu aprimoramento e antecipando o vínculo com as escolas. Dessa forma, os bolsistas podem desenvolver a sua prática docente estando ainda na universidade. O Projeto tem se tornado de extrema importância por integrar o graduando no âmbito escolar para que, desse modo, ele possa melhor desenvolver o seu perfil profissional e compromisso com a educação de qualidade das redes públicas.

No ano de 2014 os cursos semipresenciais de licenciatura em Ciências Biológicas, Geografia e Pedagogia da UERJ foram contemplados pelo Programa de bolsas PIBID para desenvolverem subprojetos de caráter interdisciplinar nas escolas parceiras da rede pública nos municípios de Nova Friburgo e Resende. (LACERDA; SABA, 2015).

Desta forma, o Projeto PIBID está inserido, desde 2014, no Colégio OPM e conta com a participação de cinco bolsistas dos cursos semipresenciais de Licenciatura da UERJ (Ciências Biológicas, Geografia e Pedagogia), caracterizando o aspecto interdisciplinar do subprojeto. Desde agosto de 2015 o grupo (Figura 1) está sob a supervisão de um professor de Educação Física que atua na escola nas turmas de ensino fundamental II, à tarde, e na Educação de Jovens e Adultos (EJA), no turno da noite.



Figura 1: Grupo PIBID/OPM. Stela Lina (biologia), Nathália (pedagogia), Lucas (geografia), Mauro (professor-supervisor, educação física), Jessye (biologia) e Leila (biologia).

Inseridos no subprojeto interdisciplinar, cujo enfoque é a Educação em Ciências, Ambiental e Saúde, os bolsistas desenvolvem em suas escolas parceiras trabalhos que visam a promoção da sensibilização dos educandos quanto às questões ambientais e de saúde que a sociedade vem enfrentando. Com o intuito de contribuir para uma formação significativa de futuros cidadãos críticos e reflexivos, os licenciandos se empenham ao máximo na articulação de metodologias que promovam a contextualização dos conteúdos ligados ao currículo obrigatório dos alunos e na “invenção” dos currículos praticados no cotidiano escolar (OLIVEIRA, 2012).

O caráter interdisciplinar é o grande destaque e também um desafio para os bolsistas e profissionais da escola parceira que, direta ou indiretamente, estão envolvidos com o Projeto. Além do desafio de trabalhar em grupo, trabalhar com graduandos de cursos diferentes tem se tornado uma oportunidade de crescimento pessoal e profissional para os participantes. Para que ocorra o processo interdisciplinar há uma necessidade de diálogo entre as disciplinas e também uma abertura dos professores para que se ultrapasse o pensar fragmentado na busca pela compreensão de todos os processos presentes no universo (FAZENDA, 2009). Enfim, promover aprendizagem por intermédio de múltiplas relações. Nesse sentido, buscando a integração entre as disciplinas, além de trabalhar com o enfoque temático do subprojeto, ensino de ciências, meio ambiente e saúde, os bolsistas também desenvolvem atividades de cunho social e cultural na escola, valorizando a realidade da comunidade escolar. Como o café literário (Figura 2) que foi desenvolvido com a turma de oitavo ano, no intuito de promover a

leitura, valorizar as obras que compõe a biblioteca escolar e incentivar a diversidade cultural de cada aluno através de histórias narradas por eles.



Figura 2: Café literário desenvolvido com a turma do oitavo ano.

Por meio destas vivências, o futuro professor obtém novos conhecimentos e aprendizados através das trocas entre o grupo, outros professores, alunos e também o hábito de avaliar e autoavaliar sua prática enquanto professor em formação, conforme registrei em meu diário de bordo:

“Estamos finalmente em mais um final de ano letivo. No decorrer do ano muitos “frutos bons” foram colhidos. Muitas atividades deram certo e foram ótimas, outras nem tanto. Mas o importante foi aprender com tudo que passou, seja bom ou ruim. Estamos na última semana de aula na escola e, fazendo uma reflexão sobre o ano todo, vejo que algumas coisas na minha forma de ensinar precisam ser aprimoradas e melhoradas. Outras devem ser deixadas para trás” (STELA, diário de bordo, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o estágio, o espaço escolar funciona como um verdadeiro laboratório, onde o professor em formação pode experimentar e atestar os mais diversos modos e meios de ensinar e também de aprender novas formas de pensar, refletir e se aperfeiçoar. O importante papel que o professor exerce cotidianamente na sociedade exige o reconhecimento de que este profissional necessita passar por um processo de capacitação, qualificação, aperfeiçoamento e, acima de tudo, de motivação para persistir diante dos obstáculos que enfrentará no sistema de ensino. Dessa forma, o

desenvolvimento das habilidades que permitam a sua prática reflexiva se torna essencial. Nesta perspectiva, o PIBID tem trazido muitas contribuições para a formação destes profissionais por disponibilizar um espaço de mútuas trocas e a constante orientação de um supervisor que já está no sistema de ensino.

Um novo olhar educacional surge e nos encaminha a novas práticas educativas que tragam significado à formação docente e ao papel do professor. Educar atualmente é preparar para a vida, para a busca por um mundo mais sustentável e justo. Sendo assim, através da experiência aqui relatada, foi possível perceber que a utilização dos diários de bordo e o PIBID proporcionam novas condutas no sistema de formação docente e na educação básica, por permitir a troca e a reflexão pessoal e coletiva para o desenvolvimento do pensar criticamente. Para o pensador Edgar Morin (2003, p. 15), o ensino de qualidade e mais reflexivo que buscamos deve ter como prioridade “ensinar a condição humana, onde o ser humano é a um só tempo físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**. 2008. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

COLOMBO, C. **Diários da descoberta da América: as quatro viagens e o testamento**. Trad. de Milton Persson. Porto Alegre: L&PM, 1984.

DARWIN, C. **A Origem das Espécies**. São Paulo: Ed. Hemus, 1981.

DEMO, P. **Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

EL HAMMOUTI, N-D. Diários etnográficos profanos na pesquisa educacional. **Revista Europea de Etnografía de la Educación**. v. 1, n. 2, 2002. p. 9-20.

FAZENDA, I.C.A. Interdisciplinaridade: definição, projeto, pesquisa. In: FAZENDA, I.C.A. (Org.). **Práticas interdisciplinares na escola**. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2009. p. 15-18.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

FREUD, S. **Sixième conférence. Éclaircissements, Applications et Orientations. Nouvelles Conférences sur la Psychanalyse.** Paris: Éditions Gallimard, p. 179207, 1936.

FURTER, Pierre. **Educação e Reflexão.** 16ª edição. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1987.

LACERDA, F.K.D.; SABA, C. A inserção de estudantes EAD nos projetos de ensino, pesquisa e extensão da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. In: SOUSA, A. H. de et al. (Org.). **Práticas de EAD nas Universidades Estaduais e Municipais do Brasil:** cenários, experiências e reflexões. Florianópolis: UDESC, 2015.

MARQUES, Mario Osório. **Escrever é preciso: o princípio da pesquisa.** 3. ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** São Paulo: Cortez, 2003.

OLIVEIRA, I.B. **O Currículo como criação cotidiana.** Petrópolis, RJ: DP et Alii, 2012.

SUDBRACK, E. M. (Org). **Trabalhos docentes e práticas pedagógicas inovadoras:** série pesquisa em ciências humanas. Frederico Westphalen: Editora URI, v. 6, 2012.

SMILJANIC, Maria Inês. Da “Invenção” à “descoberta” científica da Amazônia: as diferentes faces da colonização. **Revista Múltipla**, ano VI, n.10, p. 9-26, 2001.

VEIGA, Lima Passos Alencastro. **A aventura de formar professores.** Campinas ,SP: Ed: Papirus, 2009.

WARSCHAUER, Cecília. **Rodas em Rede:** Oportunidades formativas na escola e fora dela. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

PRÁTICAS DE LEITURA EM AULAS DE BIOLOGIA: SENTIDOS ATRIBUÍDOS POR PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL

Junia Freguglia

Universidade Federal do Espírito Santo
junia.freguglia@gmail.com

RESUMO

A investigação que deu origem a este trabalho trata da análise do processo formativo de estudantes da Licenciatura em Ciências Biológicas quando orientados a analisar práticas escolares de mediação de leitura durante um dos períodos do Estágio Supervisionado. Especificamente, neste trabalho, objetivamos identificar os sentidos atribuídos às práticas escolares de leitura, pelos estagiários. O corpus analisado constituiu-se de relatos reflexivos de quatro estagiários, resultantes da observação das práticas escolares de leitura. A Análise Textual Discursiva foi utilizada como metodologia de análise. Os sentidos que emergiram das análises mostram estreita relação entre concepções de ciência e de aprendizagem e os sentidos atribuídos às práticas de leitura. Esses sentidos denotam os modos de ler dos estagiários e conduzem à resignificação do papel mediador do professor de Biologia na utilização de textos de Ciências em sala de aula, chamando a atenção para a necessidade de professores formadores se engajarem na formação de futuros professores para que eles utilizem a leitura como objeto de ensino na Educação em Ciências.

Palavras-chave: Formação de professores, práticas de leitura, ensino de Biologia.

INTRODUÇÃO

A leitura é uma atividade complexa que envolve aspectos cognitivos, históricos e culturais. Reconhecendo a complexidade do ato de ler, Matencio (in MARI et al., 2005, p.16) distingue dois polos, não excludentes, em que se situam as diferentes perspectivas teórico metodológicas de abordagem da leitura: de um lado, as teorias que acentuam “a importância dos aspectos cognitivos na aprendizagem e desenvolvimento da atividade de leitura e, de outro, os adeptos da inserção, na escola, de abordagens da leitura como prática social”.

Entendendo que essas perspectivas são complementares, Espinoza (2010), Geraldi (2010) e Solé (1998), dentre outros autores, consideram que a compreensão leitora de qualquer texto guarda estreita relação com os conhecimentos que o leitor dispõe e com os objetivos estipulados por ele.

Solé (1998) argumenta que existem alguns objetivos ou finalidades mais gerais, os quais estão presentes em nosso cotidiano com mais frequência, e podem ser considerados nas situações de ensino: (i) ler para obter uma informação precisa; (ii) ler para seguir instruções; (iii) ler para obter uma informação de caráter geral; (iv) ler para aprender; (v) ler por prazer. Geraldi (2010) também enumera algumas posturas recorrentes na atividade leitora: (i) leitura para busca de informações; (ii) leitura para estudo do texto; (iii) leitura como pretexto; (iv) leitura como fruição. No que diz respeito às práticas escolares de leitura, os autores citados reconhecem que há tantos objetivos como leitores, tornando impossível a tarefa de conduzir um processo de ensino e aprendizagem que envolva a leitura sem que os participantes desse processo tenham que negociar os objetivos dessa tarefa.

Nesse sentido, Espinoza (2010) reforça argumentos de pesquisadores do campo da Educação em Ciências no que diz respeito às práticas de interdição à leitura cuja interpretação deve conduzir a sentidos mais estáveis e não a qualquer interpretação. Reconhecendo as especificidades da leitura em ciências, a autora elabora uma proposta de intervenção didática na qual a contextualização e a problematização aparecem como marcas da mediação que o professor poderia realizar. De acordo com autora, “contextualizar a leitura ajuda a construir interpretações mais próximas daquela que queremos encontrar, especialmente quando o texto (...) fala de um assunto distante da

realidade de quem o lê” (idem, p. 141). Para ela, a contextualização seria uma motivação externa capaz de promover a motivação interna do leitor.

Dessa forma, o ato de ler para aprender conteúdos disciplinares, por exemplo, das ciências, difere daquele que se realiza a partir dos textos normalmente utilizados nas aulas de língua portuguesa, com os quais, geralmente, aprende-se a ler (ESPINOZA, 2010; GERALDI, 2010; SOLÉ, 1998) e que acabam por padronizar ou legitimar um modo de ler, próprio do ensino da língua materna (SOLÉ, 1998).

Nossas experiências docentes no campo da formação de professores para o ensino de Ciências e Biologia nos levaram a indagar as práticas pedagógicas de leitura neste contexto, considerando que “a aquisição da leitura é imprescindível para agir com autonomia nas sociedades letradas” (SOLÉ, 1998, p.30) e que isso requer o entendimento de que é tarefa de todos os professores da educação básica ensinar a ler e a escrever.

No campo na Educação em Ciências, Espinoza (2010), Paula e Lima (2010) problematizam a leitura e a escrita como instrumentos de aprendizagem em aulas de Ciências. Esses pesquisadores admitem a ciência como produção social e cultural e partem da concepção de uma educação científica para todos para indagar a complexidade que envolve a compreensão dos textos da área, por estes apresentarem especificidades que exijam uma intervenção mais adequada e eficaz por parte do professor. Dessa forma, os autores concordam com a responsabilidade dos professores de Ciências pela formação de leitores e destacam alguns aspectos importantes que devem ser considerados nas práticas de mediação de leitura, tendo em vista a prática escolar de ler para aprender.

Outras pesquisas tratam das especificidades da formação de professores com vistas à formação de leitores em Ciências (GIRALDI, 2010; NASCIMENTO e MARTINS, 2009; PAULA e LIMA, 2011) e remetem à escassez de propostas curriculares de formação inicial e/ou políticas de formação continuada que contemplem as necessidades identificadas.

As propostas de investigação e de intervenção na formação de professores devem considerar, de acordo com os pesquisadores, dentre outros aspectos: (i) a reflexão de professores acerca de experiências leitoras e de propostas de intervenção no campo da

leitura; (ii) reflexões sobre a preparação de professores em exercício e na formação inicial para formar leitores; (iii) a identificação de habilidades leitoras de professores (perfil de leitor); (iv) e a identificação de práticas de mediação de leitura presentes nas salas de aula.

Seguindo essa abordagem, Andrade e Martins (2007) analisaram os discursos de professores de Química, Física e Biologia com vistas a identificar os sentidos que eles atribuem à leitura. A pesquisa mostra, assim como nossa observação empírica indica, que os professores não tiveram oportunidade de refletir sobre o papel da leitura na aprendizagem de ciências durante a formação inicial ou mesmo na formação continuada. Além disso, os resultados sugerem que há uma associação entre o discurso e os modos de ler desses professores, sendo a leitura deles caracterizada pela busca e assimilação de informações.

A investigação que deu origem a este trabalho se insere no diálogo entre os campos da Leitura, da Educação em Ciências e da Formação Inicial de Professores. Trata-se da análise do processo formativo de estudantes da Licenciatura em Ciências Biológicas quando orientados a analisar práticas escolares de mediação de leitura durante um dos períodos do Estágio Supervisionado. Pretendemos contribuir para a reflexão acerca da formação de professores para formar leitores de textos de conteúdo científico, apresentando os sentidos das práticas escolares de leitura, atribuídos por esses estudantes.

METODOLOGIA

A produção e a análise dos dados foram orientadas pelas teorias que compreendem a singularidade dos sujeitos e de suas trajetórias de vida, e admitem a formação do professor e do leitor como processo de transformação proporcionado pela experiência (LARROSA, 2011).

O corpus analisado constituiu-se de relatos reflexivos de quatro estagiários, resultantes da observação das práticas escolares de leitura, no contexto do Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública brasileira. Os estagiários realizaram a observação durante um semestre, em escolas distintas de ensino médio, acompanhando as aulas de um(a) professor(a) de Biologia das respectivas escola. Os relatos reflexivos foram produzidos

com a orientação da professora de Estágio, da universidade, em que ela solicita a seleção e descrição de uma situação significativa e a posterior análise dessa situação, tendo-se como referência artigos resultantes de pesquisas e/ou conceitos teóricos, com a finalidade de proporcionar o diálogo entre prática e teoria.

A Análise Textual Discursiva foi utilizada como metodologia de análise dos relatos, que resultou em metatextos reflexivos sobre a formação de professores para formar leitores.

SENTIDOS DAS PRÁTICAS DE LEITURA – A VOZ DOS LICENCIANDOS

Nos quadros abaixo o leitor vai encontrar sínteses dos textos reflexivos produzidos individualmente pelos estagiários participantes da pesquisa, os quais constituem o corpus deste trabalho.

<p><i>Estagiária: Alice</i></p>
<p><i>Descrição da situação destacada:</i> (Leitura de um texto jornalístico sobre cariótipo e alterações cromossômicas realizada com os estudantes pela estagiária, durante o período de regência, como estratégia de mediação de leitura). “Para a leitura foi solicitado que cada aluno lesse um parágrafo do texto e ao final falasse o que entendeu, extraiu daquela parte. (...) Após a fala do aluno, quando necessário, eu intervinha no sentido de complementar a informação ou então desfazer algum tipo de engano, direcionando assim a discussão e o entendimento esperado para aquela situação. Durante a leitura também aproveitei para explicar algumas informações consideradas novas (...).”</p>
<p><i>Textos de referência:</i> BORUCHOVITCH, E. <i>Algumas estratégias de compreensão em leitura de alunos do ensino fundamental</i>. Psicologia Escolar e Educacional. v. 5, n. 1, 2001. ALVES, M.A. <i>Um certo professor Rivadávia; a escola e a formação do leitor</i>. Teias. Rio de Janeiro. nº 5, 2002. ESPINOZA, A.M. <i>Ciências na escola: Novas perspectivas para formação dos alunos</i>. São Paulo: Ática, 2010.</p>
<p><i>Análise da situação:</i> “A atividade foi realizada no início da aula para introduzir o tema e contextualizá-lo. (...) O domínio da leitura é essencial para o desenvolvimento do aluno, sendo necessária para a maioria das atividades acadêmicas (Burochovitch, 2001), e para o estudo de ciências se torna fundamental, visto o volume de termos e a estrutura característica dos textos. Nesse sentido, esse tipo de atividade é bastante interessante, pois os alunos são incentivados a desenvolver a leitura, principalmente científica. (...) Segundo Burochovitch, sintetizar as ideias do texto e elaborar uma representação do conteúdo são essenciais após a leitura. Com isso o indivíduo reflete sobre o assunto e vai se apropriando dele. Outro fato é que com a leitura é possível relacionar o tema aos conhecimentos prévios que os alunos trazem, pois com ela são articulados diversos tipos de conhecimento e é assim que o leitor vai desenvolver o entendimento daquele texto (Alves, 2002; Espinoza, 2010). Apesar desta prática não ser utilizada pela professora que acompanhei, ela se mostrou muito interessada na metodologia e até</p>

mesmo considerou utilizá-la com seus alunos. Esse fato me chamou bastante atenção e também foi motivo de grande alegria, pois percebermos que nessas atividades de estágio não apenas o estagiário tem um aprendizado com a experiência, mas também podemos contribuir com a prática dos professores.”

Estagiária: Lucia

Situação destacada:

“O professor adota a prática de ler o livro didático de Biologia em sala de aula juntamente com os alunos, destacando as partes mais importantes e a partir dessa iniciativa surgiam os questionamentos dos alunos e as discussões.”

Professor: E como é a estrutura da membrana? Como ela é formada? Se ninguém sabe vamos voltar ao texto.

[uma aluna leu o primeiro parágrafo]

Professor: E aí... de que a membrana é formada?

Estudante: Proteínas e fosfolípidios.

Professor: Essa estrutura também está presente no complexo de golgi... retículo e mitocôndria... próximo parágrafo.

[Aluno lê]

Professor: O que tem de confuso para vocês nesse trecho?

Estudante: O que é mosaico fluido?

Professor: Vamos ver adiante no mesmo parágrafo.

[Professor lê]

Estudante: Ah... mosaico fluido é porque as moléculas mudam de lugar.

(Trecho destacado do relato da estagiária a partir da transcrição da interação observada)

Textos de referência:

ANDRADE, I. B.; MARTINS, I. *Discursos de professores de ciências sobre leitura. Investigações em Ensino de Ciências*. V11(2), p. 121-151, 2007.

ESPINOZA, A.M. *Ciências na escola: Novas perspectivas para formação dos alunos*. São Paulo: Ática, 2010.

Análise da situação:

“Tal prática do professor é corroborada pela pesquisadora Ana Espinoza (2010) que defende: ‘digo sempre; só se aprende a ler lendo! (...) Não se pode generalizar, mas muitos professores dão por entendidas coisas que não estão claras para os alunos e utilizam perguntas e respostas para avaliar a aprendizagem: ‘de que é constituída a matéria?’ A criança busca a resposta no texto e escreve que ela é formada por partículas. Parece que entendeu! Mas de que forma? Ela será capaz de utilizar essa informação em uma situação real se for instigada a pensar criticamente e a buscar representações existentes sobre aquele assunto.’ (...) O professor de Biologia utiliza, portanto, a prática da leitura como parte das atividades desenvolvidas com os alunos. De acordo com Andrade e Martins (2007), podemos considerar que a leitura é uma exigência que está presente nas disciplinas acadêmicas oferecidas pela escola e, por isso mesmo, os respectivos professores são orientadores de leitura. Segundo o próprio professor orientador disse: ‘o meu papel não é fazer com que os alunos aprendam tudo o que está no livro, mas ajudá-los a entenderem os fenômenos mais importantes, construir os conceitos junto com eles na sala.’ (...) Desse modo, concluí que o professor adota a postura de mediador da leitura estabelecendo a relação entre textos e alunos, e que o professor é ciente de seu papel de promover mudanças de pensamentos nos

alunos e de fazê-los refletir sobre o mundo a sua volta, como podemos confirmar em sua fala: ‘o objetivo da disciplina não é fazer com eles aprendam todos os conceitos que o livro traz, eles têm que entender o essencial para conseguirem transformar-se em alguém com conhecimentos sobre a vida e se relacionar com o mundo sendo o menos alienado possível. Se eles precisarem recorrer a algum conteúdo mais tarde, é só procurar uma fonte para lembrar e ampliar o entendimento, mas a essência eles já assimilaram.’ O pensamento do professor vai ao encontro do que pensam Andrade e Martins (2007) que afirmam ser a leitura um modo de iluminar o leitor, de transformá-lo em alguém com conhecimentos sobre a vida (...).”

Estagiário: Tadeu

Situação destacada:

Especificidades do aluno noturno. O professor problematiza os conteúdos de Biologia, mas quando a leitura é solicitada, ele muda o procedimento e apenas solicita as respostas às perguntas ao final do capítulo, após a leitura individual realizada pelos estudantes.

Textos de referência:

CHASSOT, A. *Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social*. Revista Brasileira de Educação. n 22, Jan-Abr, 2003.

ESPINOZA, A.M. *Ciências na Escola. Novas perspectivas para formação dos alunos*. São Paulo: Ática, 2010.

MARQUES, M.O.S. Escola Noturna e Jovens. *Revista Brasileira de Educação*. n.5, Mai-Ago, 1997.

TOGNI, A.C.; CARVALHO, M.J.S. A escola noturna de Ensino Médio no Brasil. *Revista Ibero Americana de Educación*. n.44, 2007, p. 61-76.

Análise da situação:

“Os alunos se interessavam pelo assunto quando era proposta uma contextualização com o cotidiano vivenciado por eles e se mostravam desinteressados quando eram propostas atividades extraclasse e transmissão massiva de conteúdo. (...) Chassot (2003) relata uma série de conhecimentos inúteis que servem apenas como uma forma de transmissão massiva de conteúdos descontextualizados em relação à realidade dos alunos, classificações botânicas, famílias zoológicas que são decoradas até o dia da prova e após isso é esquecido e o aluno não consegue relacionar o aprendizado com o universo que o cerca. Nesse caso o autor se utiliza do termo alfabetização científica, que é o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo em que vivem. Dessa forma a ciência é entendida como uma linguagem e ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza....) É evidente que o motivo que leva os alunos a procurarem o ensino noturno é o mercado de trabalho que cobra uma maior instrução do trabalhador, e as competências que estão relacionadas com uma maior empregabilidade são as mesmas previstas pelo currículo do ensino médio, logo, para trabalhar essas competências o professor deve possuir uma noção de linguagem científica e de abordagem de ensino que seja propícia para empreender o desenvolvimento dessas competências nos estudantes.”

Estagiário: Júlio

Situação destacada:

Uso frequente de analogias pelo professor da educação básica.
“O professor sempre procurava contextualizar o assunto abordado e aproximá-lo do dia a dia do aluno, utilizando analogias. Contudo, a aula tinha em sua essência a simples transmissão do saber, sem que houvesse uma problematização do tema abordado.”

Textos de referência:

CACHAPUZ, A. A linguagem metafórica e o ensino de Ciências. *Revista Portuguesa de Educação*. v. 2, n. 3, 1989.

SOARES, F.C.; FERRAZ, D.F.; JUSTINA, L.A.D. O uso de analogias no ensino de Biologia: Construção e implementação de estratégia didática seguindo o modelo TWA. *Revista Brasileira de Biociências*. v.6, n.1, p.37-38, 2008.

TERRAZAN, E.A. Breve estudo sobre alguns resultados da utilização de analogias e metáforas no ensino de Ciências. *III Escola Latino-americana sobre pesquisa em ensino de Física*. Canela, 1996.

Análise da situação:

“A todo instante em minha formação como professor, é discutida a necessidade de se mudar a maneira de ensinar e de se trazer para dentro da sala de aula uma forma de ensinar que fuja o padrão da simples transferência de conhecimento (...). Ao utilizar a problematização como forma de produzir conhecimento, o professor faz com que o aluno questione e formule hipóteses para resolver um problema. Nessa perspectiva, o educador fornece ao aluno mais do que simples ferramentas para que ele seja capaz de encontrar a resposta. O professor faz do aluno o investigador/pesquisador que propõe, testa e refuta hipóteses e dá a ele a autonomia necessária para resolver quaisquer outros problemas. (...) Os assuntos trabalhados por professores de Ciências e Biologia trazem consigo uma grande quantidade de conceitos e termos científicos. Somado a isso, a linguagem das ciências tem suas próprias características e regras e há o predomínio de um estilo impessoal. Em um contexto educacional, tais fatores não favorecem a função interpretativa ou explicativa da linguagem. Favorecem a transmissão do conhecimento, onde o mais importante é avaliar se a informação foi corretamente transmitida (Cachapuz, 1989). Ao utilizar um estilo linguístico menos rígido e mais expressivo no ensino de ciências, facilita-se a transferência do conhecimento de um domínio conceitual para outro. Segundo Soares (2008), na tentativa de facilitar o entendimento dos alunos, os professores acabam recorrendo a vários recursos didáticos, dentre eles a analogia. Ao utilizar analogias o professor consegue aproximar um assunto complexo de ser compreendido, com a realidade do aluno.”

É possível flagrar nos relatos dos estagiários algumas concepções persistentes e outras referenciadas nas leituras selecionadas por eles.

Assim, o sentido para comum para o ato de ler como *entender o conteúdo do texto* fica evidente nas intervenções descritas por Alice e Lúcia – ler e dizer o que entendeu. Entender, neste caso, significa colocar o texto em diálogo com o conhecimento formalizado da ciência já apropriado pelo estudante.

Desse modo, o tipo de interlocução dos estudantes e da estagiária Alice com um gênero textual – o jornal – não passa pela explicitação de objetivos, argumentos e contra

argumentos, caracterizando a leitura como estudo do texto (GERALDI, 2010). Nesse caso, o texto jornalístico, apropriado para realizar uma discussão baseada na relação entre ciência e sociedade, está sendo utilizado como um recurso didático (ou pretexto, como descreve Geraldi) com a finalidade de definir conceitos e explicar fenômenos da Biologia.

A partir dessa perspectiva, a ação mediadora da estagiária esteve focada no fechamento de sentidos autorizados pela ciência, e menos interessada nos questionamentos que a leitura poderia suscitar a partir da relação do texto com os conhecimentos prévios dos estudantes. Do ponto de vista de Espinoza (2010) no ensino das ciências realmente não cabe qualquer interpretação, o que torna pertinente a ação da estagiária. No entanto, vale lembrar que a Educação em Ciências vai além da explicação dos fenômenos e definição de conceitos. É importante também que os estudantes reconheçam e se apropriem das marcas que caracterizam os modos de produção e de divulgação do conhecimento em ciências por meio dos textos que leem (PAULA e LIMA, 2010).

Desse modo, percebemos que as atividades realizadas por Alice e Lúcia, bem como as análises produzidas, confirmam a influência de práticas sociais de ensino e de leitura já neutralizadas (SMOLKA, 2000).

A reflexão teórica que a Lúcia apresenta no relato nos leva a considerar que há uma divergência entre o discurso/teoria e a prática. Os discursos mostram a importância de instigar os estudantes a pensar criticamente, buscar representações sobre o assunto e de fazê-los refletir sobre o mundo a sua volta, tudo isso a partir da relação entre textos e estudantes. Porém, na interação dialógica transcrita, não há indícios de saberes em diálogo, de sentidos em disputa, de processos de significação que considerassem as especificidades da linguagem e dos modos de produção de conhecimento das ciências, como seria de se esperar se a prática estivesse orientada pelos pressupostos anunciados pelos autores e presentes no discurso do professor.

O texto de Lúcia nos instiga a olhar com mais atenção para os processos de significação das práticas que os estagiários observam e das leituras que realizam. Nesse caso, Lúcia permanece com a ideia de entender o conteúdo como a essência do texto, como princípio do ato de ler, pois não há problematização do próprio ensino de Biologia.

Já o uso pertinente da ideia de problematização, na descrição das situações destacadas por Tadeu e por Júlio, mostra o diálogo que eles estabelecem com a literatura na busca por teorizar a contextualização/problematização definindo-a como um “modelo” de mediação que pode ser adotado também para a leitura.

A problematização é um modo de mediar a aprendizagem de conteúdos de ciências defendido por Espinoza (2010), principal referencial das leituras realizadas no Estágio II. Para a autora, problematizar os conteúdos é uma forma suscitar questionamentos que levem ao interesse pelo estudo do tema, bem como à atribuição de sentido ao que se lê. Uma relação com esse construto também é encontrada nos textos de referência trazidos pelos estagiários para explorar o contexto de aprendizagem – ensino noturno e uso de analogias no ensino de Biologia.

Ao buscar na teoria a justificativa para as suas asserções, Tadeu encontrou o conceito de alfabetização científica, descrito por Chassot (2003). A pertinência do artigo para tratar da questão abordada pelo estagiário é percebida logo no título Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social, uma vez que os trabalhos referentes ao ensino noturno chamam a atenção para o problema da exclusão a ele associado.

Tanto Tadeu quanto Júlio consideram como necessidade que o professor se atenha à abordagem de ensino para que o recurso didático não seja utilizado para reproduzir práticas inadequadas.

Nesse sentido, Júlio também entende a problematização como uma abordagem apropriada para o ensino de Biologia, que pode ser auxiliada pelo uso de recursos de mediação que levem em conta as especificidades da linguagem no ensino de ciências, sendo a analogia um desses recursos.

Os textos de referência levaram Tadeu e Júlio a problematizar as práticas observadas, colocando em diálogo asserções da teoria sobre a aprendizagem e sobre as questões de leitura nesse contexto. Já Alice e Lúcia, que argumentaram referenciadas somente pela literatura sobre o tema leitura, mostram a naturalização das práticas, com interpretações, por vezes equivocadas, da teoria que elas utilizam como suporte para as asserções que apresentam.

Essas análises nos levam a reforçar a ideia, também apresentada por Andrade e Martins (2007) de que os sentidos atribuídos às práticas de mediação da leitura pelos estagiários

estão ancorados nas concepções de ciência e de ensino e aprendizagem em Biologia e que tratar das práticas de leitura nesse contexto requer problematizar tais concepções no processo de formação de futuros professores formadores de leitores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para analisar a prática docente de mediação da leitura, os estagiários utilizaram como referencial teórico os mesmos textos indicados na bibliografia do programa do Estágio II, apropriando-se de argumentos que, usados no contexto do relato reflexivo, parecem confirmar as concepções dos licenciandos sobre ensino e aprendizagem em ciências, sejam elas persistentes ou transformadas, por outras leituras, no processo formativo da licenciatura.

É preciso considerar que o contato tardio com as práticas de ensino e de investigação nas Ciências Humanas dificulta a compreensão dos modos de ver e interpretar os fenômenos, assim como o diálogo com a literatura deste campo. É uma tarefa do professor formador orientar as reflexões sobre fenômenos mais complexos com os quais lidamos na Educação em Ciências e problematizar a própria formação no sentido de auxiliar os estagiários a compreenderem as relações entre as práticas de mediação de leitura e as concepções de ensino e aprendizagem que eles apresentam.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, I.B.; MARTINS, I. Discursos de professores sobre leitura. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.11, n.2, 2007. Disponível em http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol11/n2/v11_n2_a1.htm

ANDRADE, L.T. **Professores leitores e sua formação: transformações discursivas de conhecimentos e de saberes**. Belo Horizonte: Ceale: Autêntica, 2007.

DINIZ-PEREIRA, J.E.; ALLAIN, L.R. Considerações acerca do professor pesquisador: a que pesquisa e a que professor se refere essa proposta de formação? **Olhar de professor**. Ponta Grossa, 9(2), p.269-282, 2006.

ESPINOZA, A.M. **Ciências na escola: novas perspectivas para a formação de alunos**. São Paulo: Ed. Ática, 2010.

GERALDI, J. W. **A aula como acontecimento**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2010.

GIRALDI, P.M. **Leitura e escrita no ensino de ciências: espaços para produção de autoria**. (Tese de doutorado). UFSCCFM/CED. Florianópolis, SC. 2010.

KLEIMAN, A. Modelos de letramento e as práticas de alfabetização na escola. In: KLEIMAN, A. (Org.). **Os significados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita**. Campinas: Mercado das Letras, 2008.

KLEIMAN, A. **Texto e leitor: aspectos cognitivos da leitura**. Campinas, SP: Pontes Editores, 2013.

LARROSA, J. Experiência e alteridade em educação. **Revista Reflexão e Ação**. Santa Cruz do Sul, v.19, n2, jul./dez. 2011.

MATENCIO, M.L.M.; A leitura na formação e atuação do professor da educação básica. In: MARI, H.; WALTY, I.; VERSIANI, Z. (orgs.). **Ensaio sobre leitura**. Belo Horizonte: Editora PUC Minas, 2005. p.47-68.

NASCIMENTO, T.G.; MARTINS, I. Elementos composicionais do texto de genética no livro didático de ciências. **Alexandria. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. v.2, n.1, p.3-25, mar. 2009

PAULA, H.F.; LIMA, M.E.C.C. A leitura de textos didáticos de ciências como confronto entre perspectivas. **Ensaio**. v.13, n.03, Set/Dez, 2011, p 185-206.

PAULA, H.F.; LIMA, M.E.C.C. Formulação de questões e mediação da leitura. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.15(3), 2010, p. 429-461

SMOLKA, A.L.B. O (im)próprio e o (im)pertinente na apropriação das práticas sociais. **Cadernos CEDES**. Ano XX, n 50. Abril, 2000 p.26-40.

SOLÉ, I. **Estratégias de Leitura**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 10 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

POLÍTICA PÚBLICA CURRICULAR NA EAD: A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.

Roberta Barra Pimentel Lã

Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro.
Secretaria Municipal de Educação de Angra dos Reis.
Robertabarra80@gmail.com

Daniele Aparecida Lima-Tavares

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
Lima.tavares@gmail.com

RESUMO

Este trabalho é fruto de uma dissertação realizada no âmbito de um programa de pós-graduação na UFRRJ e tem como objetivo a compreensão da EaD como política pública curricular. Esta compreensão partiu da análise de fontes escritas e orais sobre o surgimento do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no âmbito do CEDERJ no ano 2002. Cabe destacar que a pesquisa realizada foi orientada a partir de referenciais dos estudos sócio-históricos do currículo, das políticas educacionais e curriculares e da historiografia. Situar a EaD enquanto política pública curricular foi possível por transitar numa escala mesoanalítica de análise. As análises referentes ao estudo dos documentos curriculares deste curso e das entrevistas realizadas, levou-nos a compreender que um dos elementos que sustentou o projeto de EaD para formação de professores foi seu contexto político social marcado por parcerias e lideranças políticas, bem como a participação de pessoas que ocupavam posições estratégicas, por transitarem ora no ambiente acadêmico das universidades consorciadas, ora no espaço político de influências e decisões. Este fato foi importante em um momento que o projeto de EaD não apresentava eco nos discursos dos acadêmicos do Estado do RJ.

Palavras-chave: Formação de professores de Ciências Biológicas, EaD, estudo do currículo e Política pública curricular.

APRESENTAÇÃO

Este trabalho é parte integrante de uma dissertação realizada no âmbito do programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGEduCIMAT) da UFRJ e tem como objetivo a compreensão da Educação à Distância (EaD) como política pública curricular, tendo como base o surgimento do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no âmbito do Centro de Educação Superior a Distância do Rio de Janeiro (CEDERJ) no ano 2002. Neste sentido, a compreensão dos aspectos legais e os discursos travados na comunidade acadêmica a respeito do surgimento deste curso, no ano de 2002, foram centrais para situar a EaD como política pública curricular e mergulhar neste campo de análise.

Deste modo, a pesquisa realizada foi de cunho qualitativo e orientada a partir dos referenciais (i) dos estudos sócios-históricos do currículo – Goodson e Dowbiggin (1997); (ii) das políticas educacionais e curriculares – Apple (2013), Ball (2006) e Pacheco (2002); e (iii) da historiografia, especificamente da Nova História, Burke (1992). Estes estudos foram potentes neste trabalho e orientou a análise das fontes escritas e das fontes orais, com o intuito de compreender a EaD enquanto política curricular, a partir da construção curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Cederj desde a sua criação em 2002.

Os estudos de Goodson e Dowbiggin (1997) nos permitem compreender que as instituições educativas tanto refletem como refratam as definições sociais do conhecimento culturalmente válido, bem como as circunstâncias que os seres humanos experienciam a realidade e explicam como é que elas foram negociadas, construídas e reconstruídas ao longo do tempo. Com isso, argumenta-se que o processo de fabricação do currículo não é um processo lógico, mas um processo social, no qual convivem lado a lado com fatores lógicos, epistemológicos, intelectuais e determinantes sociais.

Buscando situar a EaD como política pública curricular, é necessário situá-la no contexto geral das demais políticas educacionais, bem como fazer uma conexão com a arena geral das políticas sociais, capturando, portanto, a interação complexa de identidades, interesses, coalizões e conflitos nos processos e atos das políticas. Neste trabalho ao utilizar o termo política pública educacional, este termo se refere a uma política de caráter mais amplo, como, por exemplo, a criação do consórcio Cederj e da Universidade Aberta do Brasil (UAB). Ao utilizar o termo política curricular, consideramos, tal como Pacheco (2002), o campo de tomada de decisões em relação ao

curso de Ciências Biológicas no âmbito do consórcio, que se dá através do diálogo contínuo para resolução de conflitos e acordos entre seus decisores.

Nesta perspectiva, o currículo é visto como um espaço político de lutas assimétricas de poder, e do que é sustentado como conhecimento válido, assim como é central no debate sobre as questões educativas, sendo um tema de extrema importância na agenda das políticas dos diversos governos, legitimado, portanto, por diferentes ideologias. As importantes mudanças sociais e políticas descritas nos textos de Apple e Ball chegam ao cenário brasileiro tendo implicações no contexto de suas políticas educacionais e por conseguinte no que tange à educação a distância. Visto que segundo Ball (2006), a criação das políticas nacionais se configuram como um constante processo de empréstimo e cópia de fragmentos e partes de ideias de outros contextos, já tentados e testados localmente. Tais políticas são, então, retrabalhadas, aperfeiçoadas, ensaiadas, crivadas de nuances e moduladas através de complexos processos de influência, produção e disseminação de textos; e, em última análise, recriadas nos contextos da prática (BALL, 2006).

De modo a refletir e analisar a respeito do tema deste trabalho, a abordagem teórico-metodológica está embasada na perspectiva da “Nova História”, da “história vista de baixo” como cita Burke (1992). Para compreender a relação entre surgimento do curso de Ciências Biológicas no CEDERJ e a EaD como política curricular, fez-se necessário o entendimento dos acontecimentos e descontinuidades nas dinâmicas sócio-históricas que culminaram neste curso. Segundo Burke (1992), a Nova História é definida como a história escrita em contraposição ao “*paradigma*”¹ tradicional. Ainda de acordo com o autor, a nova história tem como base filosófica o relativismo cultural, que compreende que a realidade é social ou culturalmente constituída; neste sentido a história é considerada total, pois passa a se interessar virtualmente por toda a atividade humana. Essa perspectiva se contrapõe à história essencialmente política, relacionada ao Estado, que é valorizada na História Tradicional.

Sendo assim, para este trabalho, buscou-se trabalhar com fontes escritas e orais. No que tange às fontes escritas, estas foram divididas em três grupos. O primeiro grupo se refere aos documentos disponíveis na rede virtual de acesso público, que foram sendo adquiridos ao longo da pesquisa, tais como: (i) a Lei nº 9.394/96, da criação da LDB

¹ *Paradigma*, termo utilizado por Thomas Kuhn, historiador de ciência americano em *The Structure of Scientific Revolutions*, Nova York, 1961.

(BRASIL, 1996a); (ii) a Lei complementar nº 103/2002, da transformação do Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro na Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro – Fundação CECIERJ (ALERJ, 2002); (iii) o Decreto nº 5.622/05, que regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394 (BRASIL, 2005a); (iv) o Decreto nº 5.800/06, que institui o Sistema Universidade Aberta do Brasil-UAB (BRASIL, 2006); o segundo grupo de documentos: (i) Projeto político-pedagógico UFRJ 2014; (ii) Projeto político-pedagógico UENF 2009; (iii) Projeto político-pedagógico UERJ 2009; e (v) Matriz do curso de 2002.

No que diz respeito às fontes orais utilizadas nesta pesquisa, optou-se por realizar entrevistas semiestruturadas e áudio-gravadas com permissão prévia dos envolvidos. As fontes orais utilizadas nessa pesquisa se originam de entrevistas com alguns protagonistas que participaram e ou vivenciaram os anos iniciais próximo ao período de surgimento do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no âmbito do consórcio CEDERJ/CECIERJ no ano de 2002. No total foram realizadas seis entrevistas onde os entrevistados que participam da pesquisa são identificados como A, B, C, D, E e F, enfatizando que todos são ou foram professores e/ou pesquisadores de universidades públicas e participam atualmente junto ao consórcio CEDERJ/CECIERJ. Para o objetivo deste trabalho, foram utilizadas as entrevistas dos professores E e F.

Dentro da perspectiva apresentada acima, esse trabalho foi organizado em dois momentos: (i) Regulamentação da EaD no Brasil, CEDERJ e UAB e (ii) Currículo e política curricular na Licenciatura em Ciências Biológicas (CEDERJ).

REGULAMENTAÇÃO DA EAD NO BRASIL, CEDERJ E UAB

No Brasil, a EaD se manteve, por muito tempo, restrita a cursos profissionalizantes e supletivos por correspondência situados à margem do ensino formal (ALMEIDA, 2013), mas surgiu como modalidade formal com a promulgação da LDB/96. O art. 80 da referida lei, trata diretamente da inserção da EaD no Brasil, quando definiu que o poder público incentivaria o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada. Com o Decreto 5.622/05 (BRASIL, 2005a), ocorreu a regulamentação do artigo 80 da LDB, buscando definir o conceito de EaD e esclarecendo sua concepção no sistema educacional brasileiro (OLIVEIRA, 2006). No referido decreto, a EaD é caracterizada como:

Modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (BRASIL, 2005a).

A aceleração do crescimento da Educação a distância tem gerado uma expectativa referente ao seu possível retorno à sociedade em forma de expansão do Ensino Superior. No entanto, cabe ressaltar que a EaD não é uma política pública em substituição aos cursos presenciais, ela é uma política voltada a pessoas que já se encontram em idade adulta, em atividade profissional ou impossibilitada de frequentar os ambientes presenciais, por estarem distantes dos centros de formação. Com isso, esta modalidade surge em atendimento aos preceitos constitucionais de expansão da educação superior no país, representando também mais uma opção de formação e atualização de professores para atuação na Educação Básica (FREIRE, 2013).

Por esse marco regulatório, constituído pela LDB/96 e sua regulamentação pelo Decreto 5.622/05, ficam estabelecidos os fundamentos legais para a consolidação de um Sistema Nacional de Educação a Distância que, possibilitou o surgimento do o Consórcio do Centro de Educação Superior a Distância do Rio de Janeiro (CEDERJ)/Fundação Centro de Ciências e Educação superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CECIERJ) e posteriormente a instituição do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB) através do Decreto 5.800/06 de 2006. Neste contexto, o Cederj, enquanto política pública em EaD estadual já implementada, foi incorporado pelo então sistema UAB, que apesar de se voltar inicialmente para a formação de professores, gradativamente foi ampliando sua atuação para além das licenciaturas (FREIRE, 2013), e, tecnicamente, a integração das universidades através dos consórcios tem se caracterizado como estratégia de otimização de recursos de todos os tipos e que demandam portanto, decisões políticas que tenham interesse por colocar em prática este tipo de empreendimento (FREIRE, 2013).

O consórcio Cederj constitui parte da Fundação CECIERJ, sendo administrado por ela, e está credenciada pela Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI-RJ), realizando suas atividades de maneira semipresencial e a distância, mediante a parceria entre as universidades públicas sediadas no Estado do Rio de Janeiro e as Prefeituras Municipais deste mesmo Estado (VIEIRA, 2007). Em uma perspectiva histórica sobre o surgimento do consórcio, na

década de 1990, segundo Vieira (2007) foi Darcy Ribeiro que idealizou uma Universidade pública e a distância no Estado do Rio de Janeiro, através de um consórcio entre as universidades públicas deste mesmo estado. No entanto, a proposta de Darcy Ribeiro somente se concretizou após sua morte, através de Wanderley de Souza, primeiro reitor da UENF e então Secretário de Estado de Ciência e Tecnologia, no mandato de Anthony Garotinho, como Governador do Estado do Rio de Janeiro (1999 a 2002). Anteriormente Darcy e Wanderley já haviam realizado parceria, quando da idealização e viabilização da criação da Universidade do Norte Fluminense – UENF, junto com o então prefeito da Cidade de Campos, o sr. Garotinho.

A Universidade Aberta do Brasil (UAB) foi criada em 2005 pelo Ministério da Educação em articulação com a Secretaria de Educação a Distância - SEED/MEC e a Diretoria de Educação a Distância - DED/CAPES, e foi instituída posteriormente pelo Decreto 5.800/06. A UAB buscou agregar valor pedagógico à expressão EaD, oferecendo ao cidadão os benefícios de diversos aspectos desta modalidade, das tecnologias digitais, da formação ao longo da vida, entre outros, em prol da qualidade da educação e da melhor formação profissional (MILL e PIMENTEL, 2013) e configurou um novo cenário educacional, com novas diretrizes políticas de expansão e permanência no ensino superior (MORAES, 2013). Isto suscitou nas Instituições de Ensino Superior (IES) o enfrentamento de desafios da política nacional de formação de professores, ampliação do quadro de docentes da educação básica, a expansão dos *campi* por meio de polos de apoio presencial, o aumento significativo de estudantes, do apoio ao uso intensivo de Novas Tecnologias de Informação e Comunicação e criação de novas universidades. E, embora as mudanças sejam lentas e graduais, trata-se de um cenário de transformações educativas significativas, onde se destaca a necessidade de melhorias e inovações em equipamentos e infraestrutura física e tecnológica (condição necessária, mas não suficiente), na formação de professores, na constituição de equipes multidisciplinares de apoio, na produção de materiais didático-pedagógicos, entre outras medidas destinadas a favorecer e estimular a inovação, além de exigir vontade política para manter estes investimentos (PIMENTEL, 2013).

CURRÍCULO E POLÍTICA CURRICULAR NA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (CEDERJ)

Com a inserção da EaD no contexto educacional brasileiro, a partir do artigo 80 da LDB/96, iniciativas como a do consórcio Cederj possibilitaram a oferta do Ensino Superior público à distância no Estado do Rio de Janeiro, com a proposta inicial de formar professores da Educação Básica. No entanto, o surgimento do consórcio no ano 2000, se deu em um contexto político marcado por parcerias e lideranças da época foram importantes e decisivas para o surgimento do Consórcio (VIEIRA, 2007). A argumentação da referida autora nos remete ao idealizador da Universidade Pública a distância, Darcy Ribeiro. Todavia, é importante salientar que tal projeto é materializado nas mãos de Wanderley de Souza. Esta narrativa não está presente somente nos escritos a respeito da Educação a Distância, também surge na fala do participante F. Através das memórias deste entrevistado, é que se compreende o papel que Wanderley de Souza teve para o projeto de EaD ganhar vida. O participante F descreve suas impressões sobre esse período na história do consórcio, seu surgimento:

Eu acho que é o produto [o consórcio] de uma evolução, de pessoas, de ideias. Por pessoas, porque, um fator determinante foi a experiência que o Wanderley teve, pelo fato dele ter trabalhado com Darcy Ribeiro.....Eh, o Wanderley tinha uma proximidade com ele. Foi ideia do Darcy criar a UENF, e o Wanderley foi o primeiro reitor da UENF. [...]o que eu sei contado pelo Wanderley é que ele [o próprio Wanderley] tinha sido chamado pelo Darcy, quando ele estava pensando no projeto de fazer essa proposta [do consórcio], que ele [Darcy] pensou numa universidade virtual, que juntasse, vários... o país inteiro e o Wanderley tinha sido convidado pra atuar coordenando a parte ligada a ciência de saúde. [...] E isso acabou que Darcy faleceu, mas ele tinha essa ideia, enfim, Wanderley tinha participado disso e aí eu acho que coincidiu... (PARTICIPANTE F).

Para além do papel de Wanderley de Souza e Darcy Ribeiro na EaD, o participante F destaca outro personagem relevante na implantação da EaD, o então governador Anthony Garotinho. Aliado aos interesses do governador Garotinho, destaca-se nas memórias do participante F, o processo de interiorização do Ensino Superior e as novas oportunidades que atraía este projeto à região de Campos dos Goytacazes. É relevante apontar que o Governador Garotinho é nascido na região e foi eleito por duas vezes para assumir a Prefeitura de Campos dos Goytacazes.

Com o surgimento do consórcio CEDERJ e o desejo de personagens importantes neste processo, como Darcy Ribeiro, Wanderley de Souza e Anthony Garotinho, de interiorizar a Educação Superior Pública, encontra elementos importantes à sua realização. O participante F destaca que a maneira como essa interiorização aconteceu foi “um lance de mestre”. Segundo este, a criação de uma instituição nova para tal ensejo naquele momento teria sido inviável, visto que, não havia tempo hábil para se formar uma equipe docente necessária. A opção adotada naquele momento foi o surgimento de um consórcio, previsto na legislação, utilizando as instituições que já existiam ao invés de criar uma outra para este fim. A previsão de consórcios para oferta de cursos à Distância está presente por exemplo no art. 3º do decreto 5.800/06 prevê que o Ministério da Educação *firmará convênios* com as instituições públicas de ensino superior para o oferecimento de cursos e programas de educação superior a distância no Sistema UAB.

Deste modo, o governo do Estado do Rio de Janeiro, através da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (SECTEC), tomou a decisão política de propor um consórcio que passou a utilizar o ensino à distância para viabilizar a formação em nível superior. Neste sentido, os objetivos do CEDERJ – segundo o Projetos Políticos Pedagógicos do curso a distância de Licenciatura em Ciências biológicas CEDERJ – UERJ (2009), UENF (2009) e UFRJ (2014) – são: (i) contribuir para a interiorização do ensino superior gratuito e de qualidade no Estado do Rio de Janeiro; (ii) contribuir para o acesso ao ensino superior daqueles que não podem estudar no horário tradicional; (iii) atuar na formação continuada a distância de profissionais do Estado, com atenção especial ao processo de atualização de professores, bem como suprir a carência de profissionais da área de educação básica na rede pública estadual; e (iv) aumentar a oferta de vagas em cursos de graduação e pós-graduação, no sentido de oferecer à população do Estado do Rio de Janeiro mais um horizonte de qualificação.

A respeito da formação de um consórcio entre as Universidade públicas do Estado do Rio de Janeiro, o participante F cita a importância da aproximação de Wanderley de Souza com Carlos Bielschowsky para a realização deste projeto. Ambos professores, pesquisadores e atuantes em políticas públicas com trânsito em suas instituições de origem, são reconhecidos como atores fundamentais nesse processo de expansão e interiorização da Educação Superior no Estado do Rio de Janeiro. Para além destes personagens principais, outros também apresentaram papéis de destaque na

criação deste consórcio, como o próprio entrevistado F. No que se refere a proposta de EaD do consórcio CEDERJ, sua repercussão principalmente no meio acadêmico nem sempre foram consensuais e sem disputas das instituições que produzem conhecimentos. Sua aceitação e credibilidade sofreram, já no início do projeto, distorções que dificultaram a estruturação do projeto. Apesar deste movimento, o contexto em que este projeto se desenvolvia, era propício à sua manutenção e sustentação. Alimentado por políticas públicas, por personagens com trânsito nas universidades e justificada pela importância de ampliação ao acesso à formação acadêmica, o projeto ganhou força e elementos à sua sustentação.

Com o surgimento do CEDERJ, em janeiro de 2000, segundo Vieira (2007), personagens importantes responsáveis pela viabilização do projeto ocuparam lugares de destaque no consórcio. Além dos idealizadores, os professores Carlos Bielschowsky e Wanderley de Souza, assumiram os postos de coordenadores de Curso e articuladores nas universidades; para este trabalho destacou-se os professores Wilmar Dias (UENF) e Masako Masuda (UFRJ), que foram responsáveis pelo curso de Licenciatura em Ciências Biológicas nas universidades consorciadas. A proposta do curso proporciona formação inicial para profissionais da educação básica, priorizando a compreensão da forma de construção de conhecimento, dando atenção especial à análise, à crítica, à seleção, à criação e à elaboração de material didático para o ensino, conscientizando sobre a importância da formação continuada do profissional (CEDERJ, 2015).

Ao ser convidado pelo professor Wanderley de Souza para coordenar e desenhar o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas junto a outros professores, o participante F relata que o diálogo sustentado por aquele grupo, vislumbrava a oportunidade de propor algo que realmente fosse diferente do ensino presencial e tradicional, no que se refere à formação de professores. Segundo este participante, as ideias circulantes e expressas no Guia do Curso (descrito acima) pautava-se em uma

Nova [a proposta do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas] e, assim, extremamente importante, tanto do ponto de vista de direto, de formação (...) a ideia é que a gente teria uma oportunidade, talvez, de mexer com o ensino de Biologia, que é uma coisa que me incomodava muito (PARTICIPANTE F).

Na busca por compreender a articulação entre as universidades consorciada – através da análise das matrizes, ementários, PPPs e dos depoimentos colhidos nas entrevistas – cabe destacar que o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na modalidade a EaD é ofertado e coordenado por três universidades no Estado do Rio de

Janeiro, de acordo com os polos presenciais específicos, a saber: UENF, UFRJ, UERJ. Ao final do curso oferecido através da EaD, uma destas universidades diplomam os estudantes. No entanto, a sua proposta de matriz curricular, isto é, a oferta de disciplinas que a compõem, além de ter a participação das universidades já citadas, contam também com as universidades parceiras (atualmente UFRRJ, UFF e UNIRIO). Deste modo, o diploma recebido pelo estudante contém o nome da universidade responsável pelo seu curso, mas não expressa a forma articulada como seu curso é pensado e oferecido ao longo da graduação.

No que diz respeito ao trânsito entre as universidades consorciadas, segundo o participante F, o professor Wanderley, o convidou como articulador do projeto na UFRJ e UENF, o incumbiu por contatar outros professores das demais universidades consorciadas. Neste sentido, salienta-se que participação e articulação das universidades ao projeto de EaD não foi imposta, mas definida por aproximação e convite de pessoas que estavam a frente do surgimento do consórcio, que já se conheciam e aceitaram o desafio de ofertarem cursos pautados na lógica da articulação das universidades, de um consórcio. O processo de participação das universidades no consórcio para oferta do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e a distribuição de disciplinas para a constituição de uma proposta curricular mista (consorciada) se deram por adesão e negociação entre seus participantes. Essa adesão inicial foi baseada no relacionamento inicial existente entre professores, mas logo envolveu as instituições porque são elas que aprovam seus cursos e são autorizadas a ofertá-los para a sociedade. A fala do participante E retrata esta questão

Então, é um trabalho constante e tem que ser diplomático, por um lado, mas também, não deixar de colocar a posição da sua universidade, e aí às vezes você tem a posição da sua universidade não vence e aí você tem que convencer a sua universidade que não deu. Mas é muito legal. Acho que vale a pena (PARTICIPANTE E).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, procurou-se situar a EaD enquanto política pública curricular, tendo como base o surgimento e a consolidação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no âmbito do consórcio CEDERJ no período de seu surgimento, em 2002, e que se constituiu a partir do diálogo entre seus decisores e articuladores. Os frutos deste diálogo contínuo foi a construção de uma proposta curricular para um curso e um perfil

de egresso de um sistema consorciado (isto é, um perfil mobilizado pelas diferentes universidades que compõem o consórcio CEDERJ).

A partir da análise das diversas fontes, argumenta-se que o perfil de consorciamento na proposta curricular do curso foi originado e influenciado não somente pela participação e articulação das universidades públicas do Estado do Rio de Janeiro, mas também por pessoas que já se conheciam, e que possuíam posições políticas estratégicas. A ligação do projeto do consórcio CEDERJ ao governo de Anthony Garotinho, bem como a participação de pessoas que ocupavam posições estratégicas – que transitavam, ora no ambiente acadêmico das universidades consorciadas, ora no espaço político de influências e decisões; como os professores Wanderley de Souza e Carlos Bielschowsky – sustentam esse projeto, mesmo quando o discurso majoritário acadêmico em oposição ao projeto de EaD ressoava nos corredores universitários, nas publicações e na sociedade. Com isso, defende-se que a viabilidade do curso de Licenciatura Ciências Biológicas no âmbito do CEDERJ foi sustentado pelo contexto político-social marcado por parcerias com lideranças políticas, fazendo compreender que a realidade é social ou culturalmente constituída.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALERJ. *Lei complementar nº 103/2002*, de 18 de março de 2002, transforma o Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro na Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro – Fundação CECIERJ, e dá outras providências. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/10348033358c05b10325681f0062ca30/54bc5c4e0965316603256b8e005cc9c9?OpenDocument>. Acesso em: 04 de abril de 2016.

ALMEIDA, M. E. B. Currículo, avaliação e acompanhamento na Educação a Distância. In: MILL, D.; PIMENTEL, N. (organizadores). *Educação a Distância: desafios contemporâneos*. São Carlos: EdUFSCar, 2013. 344 p.

APPLE, M. W. A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional? In: MOREIRA, A F., SILVA, T. T., (orgs). *Cultura, currículo e sociedade*. 12. Ed., São Paulo: Cortez, 2013. 173 p.

BALL, S. Sociologia das políticas educacionais e pesquisa crítico-social: uma revisão pessoal das políticas educacionais e da pesquisa em política educacional. *Currículo sem Fronteiras*, v. 6, n. 2, p. 10 - 32 (Jul/Dez), 2006.

BURKE, P. Abertura: a nova história, seu passado e seu futuro. In: BURKE, Peter (org.). *A Escrita da História: Novas Perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1992.

BRASIL. *Lei nº 9.394*, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em 29 de maio de 2015.

_____. *Decreto nº 5.622*, de 19 de dezembro de 2005, regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. DOU, Brasília, DF, de 20 de dezembro de 2005a. Seção 1, p. 1.

_____. *Decreto nº 5.800/06*, de 08 de junho de 2006, que institui o Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB, voltado para o desenvolvimento da modalidade de educação a distância, com a finalidade de expandir e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior no País, DOU de 09 de junho de 2006, p. 4.

FREIRE, D. L. *Consórcio CEDERJ: as fragilidades de duas dimensões da organização*. Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro, UFRJ/FE/Programa de Pós-Graduação em Educação, 2013. 133 p.

GOODSON, I., DOWBIGGIN, I. História do currículo, profissionalização e organização social do conhecimento: paradigma alargado para a história da educação. In: GOODSON, I. *O currículo em mudança: estudos na construção social do currículo*. Porto: Editora Porto, 1997.

MILL, D.; PIMENTEL, N. M. Institucionalização e políticas públicas em educação a distância: desafios contemporâneos dos processos educacionais. In: MILL, D.; PIMENTEL, N. M. (organizadores). *Educação a Distância: desafios contemporâneos*. São Carlos: EdUFSCar, 2013. 344 p.

MORAES, R. A. Institucionalização da EaD nas IES públicas: uma perspectiva histórico-crítica e emancipadora. In: MILL, D.; PIMENTEL, N. M. (organizadores). *Educação a Distância: desafios contemporâneos*. São Carlos: EdUFSCar, 2013. 344 p.

OLIVEIRA, G. M. S. *A Educação a distância no contexto educacional brasileiro*. NEAD/UFMT, Cuiabá, 2006.

PACHECO, J. A. *Políticas curriculares*. Porto- Portugal: Porto editora, LDA, 2002. 157p.

PIMENTEL, N. M. A Educação a Distância nas universidades públicas no Brasil: reflexões e práticas. In: MILL, D.; PIMENTEL, N. M. (organizadores). *Educação a Distância: desafios contemporâneos*. São Carlos: EdUFSCar, 2013. 344 p.

UENF-CEDERJ, *Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas UENF- Fundação CECIERJ/Consórcio CEDERJ*, 2009. Disponível no acervo de documentos da Fundação CECIERJ/ Consórcio CEDERJ.

UERJ-CEDERJ, *Projeto Didático Pedagógico do Curso a distância de Licenciatura em Ciências Biológicas – Universidade do Estado do Rio de Janeiro*, 2009. Disponível no acervo de documentos da Fundação CECIERJ/ Consórcio CEDERJ.

UFRJ-CEDERJ, *Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EaD – Instituto de Biologia UFRJ/Consórcio CEDERJ*, 2014. Disponível no acervo de documentos da Fundação CECIERJ/ Consórcio CEDERJ.

VIEIRA, M. L. *O consórcio CEDERJ e o papel da UENF na promoção de políticas de formação de professores: Educação a Distância na perspectiva de inclusão social.* Dissertação (Mestrado em Políticas Sociais). Campos dos Goytacazes, CCH/UENF, 2007, 86p.

CONSTRUINDO CONCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS A PARTIR DE UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Mariana Brück Gonçalves

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde – NUTES/UFRJ
mariana.bruck@gmail.com

Sama de Freitas Juliani

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde – NUTES/UFRJ
samadefreitasjuliani@gmail.com.

Láisa Maria Freire dos Santos

Laboratório de Limnologia, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde – NUTES/UFRJ
laisa@biologia.ufrj.br

RESUMO

Neste artigo buscamos realizar a discussão das questões socioambientais, mais especificamente o tema das mudanças climáticas, a partir do processo de formação inicial e continuada de professores do ensino de ciências, de forma a caracterizar as concepções dos(as) licenciandos(as) em ciências biológicas e professores(as) do ensino de ciências sobre o tema das mudanças climáticas. Para tanto, foram analisadas duas atividades desenvolvidas durante o curso de formação de professores “Mudanças climáticas na pesquisa em ecologia e no ensino de ciências”, em que identificamos uma breve relativização da concepção das mudanças climáticas como uma controvérsia científica, no que diz respeito a discussões que dividem diferentes grupos de pesquisadores, os quais apresentam explicações e possíveis soluções que são conflitantes entre si. Uma vez que o presente trabalho faz parte do projeto “Questões socioambientais na sociedade contemporânea: implicações e significados na formação docente em ciências”, projeto do laboratório de Limnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e constitui um recorte da dissertação de mestrado da primeira autora.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas ; Controvérsias Sociocientíficas ; Formação de professores ; Educação em Ciências ; Educação Ambiental.

PROBLEMATIZAÇÃO DO TEMA

O presente trabalho traz elementos para a discussão das questões socioambientais, mais especificamente o tema das mudanças climáticas, a partir do processo de formação inicial e continuada de professores. Busca entender a partir do estabelecimento das relações entre os campos da educação em ciências e da educação ambiental, mais especificamente entre as suas diferentes abordagens e perspectivas, as discussões e representações do tema das mudanças climáticas por estes professores, tendo como cenário empírico e processo metodológico o curso de formação de professores “Mudanças climáticas na pesquisa em ecologia e no ensino de ciências”. O presente trabalho faz parte do projeto “Questões socioambientais na sociedade contemporânea: implicações e significados na formação docente em ciência”, projeto do laboratório de limnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e constitui um recorte da dissertação de mestrado da primeira autora que buscou identificar como licenciandos(as) de ciências biológicas e professores(as) de ciências, no âmbito de um curso de formação de professores sobre o tema mudanças climáticas, representam as controvérsias sociocientíficas.

O tema mudanças climáticas como uma controvérsia sociocientífica no processo de formação inicial e continuada de professores

Na busca em relacionar dois campos de nosso interesse, a educação em ciências e a educação ambiental a partir do tema das mudanças climáticas, entendemos que ambos os campos constituem pontos de convergência e também espaços de interseção historicamente constituídos entre eles, e que o ponto de interseção de acordo com Sadler ; Murakami (2014), parte do surgimento das controvérsias sociocientíficas vindas da área de educação em ciências e que apresentam oportunidades para conduzir a educação ambiental e orientar o ensino e aprendizagem baseado em controvérsias sociocientíficas que pode ser favorável em termos de foco de informação, estrutura e processos para o ensino através de questões como as mudanças climáticas.

Ainda de acordo com Sadler ; Murakami (2014), mais importante do que a representação simples das relações entre educação em ciências, educação ambiental e ensino e aprendizagem baseadas em controvérsias sociocientíficas, é o fato desta

abordagem permitir a posição de diferentes discursos dentro dessas áreas e formas que tanto a educação em ciências quanto a educação ambiental contribuem para a participação dos indivíduos na democracia, no envolvimento na cidadania e a busca pela justiça social.

Dessa forma, entendemos que o tema das mudanças climáticas é um tema que pode ser trabalhado como uma controvérsia sociocientífica, pois gera debate e reflexão, garantindo o desenvolvimento crítico do indivíduo, além de possibilitar a construção e o desenvolvimento de novas abordagens de ensino pautado pela reflexão e pela avaliação crítica do impacto dos vários conteúdos científicos presentes na sociedade (SANTOS ; JACOBI, 2011).

Sendo assim, nos reportamos para a importância de se abordar as controvérsias sociocientíficas na formação inicial e continuada de professores, que segundo Reis ; Galvão (2004) e Martínez (2010) acreditam que conduzir a formação de professores pautada na abordagem das controvérsias sociocientíficas garante ao professor a oportunidade de se discutir com os estudantes conceitos científicos, de acordo com diferentes interesses sociais e políticos, possibilitando o desenvolvimento pessoal e social dos professores e estudantes.

De acordo com Reis (2013) os professores ao envolverem e apoiarem seus estudantes em assuntos controversos reconhecem a ciência e tecnologia como empreendimentos humanos, complexos e dinâmicos, que envolvem valores e, portanto, suscitam diferenças de opinião entre os cidadãos (gerando assim as controvérsias) de acordo com suas crenças e os seus princípios, sendo a controvérsia e o debate, parte integrante da ciência e da tecnologia.

Dessa forma, diferentes autores como Gauche et al (2008) ; Santos et al. (2006) , Santos ; Jacobi (2011), Wengzynsk ; Tozetto (2012) entendem que para se trabalhar e desenvolver abordagens controversas em sala de aula, os professores em sua formação inicial e continuada devem ter uma formação pautada no posicionamento crítico, participativo e reflexivo, que permita a construção de uma postura interdisciplinar, construtivista e comunicacional por meio de espaços de discussão em relação a pesquisa e a sua prática, e assim favorecendo questionamentos sobre a natureza da ciência e relações sobre ciência e tecnologia.

OBJETIVO

Entendendo o tema das mudanças climáticas como uma controvérsia sociocientífica e da importância de se trabalhar esta abordagem da educação em ciências durante a formação inicial e continuada de professores, desejamos caracterizar quais as concepções dos(as) licenciandos(as) em ciências biológicas e professores(as) do ensino de ciências sobre as mudanças climáticas.

COLETA DOS DADOS

A partir da contextualização teórica do nosso estudo, partimos para o entendimento de que a formação inicial e a continuada de professores são processos que devem propiciar a inserção do(a) licenciando(a) e do(a) professor(a) como sujeitos ativos em seus próprios processos de formação. Nesse sentido, o(a) licenciando(a)/professor(a) deve questionar e refletir sobre sua forma de atuar, bem como, ter possibilidades de desenvolver diferentes propostas educativas pautadas no juízo crítico e sentido de responsabilidade.

Pautado nestas características foi desenvolvido o curso de formação de professores “Mudanças climáticas na pesquisa em ecologia e no ensino de ciências”, em que buscávamos por meio dos processos de diálogo uma formação de professores críticos, participativos e capazes de construir sua identidade por meio de espaços de discussão em relação ao meio científico e suas práticas em sala de aula.

O curso estava vinculado ao Projeto Universidade – Escola – Cursos de Capacitação, Aperfeiçoamento e Atualização para os Professores da Rede Municipal e Estadual de Macaé e Região, que consiste em uma parceria entre a Extensão do Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Sócio – Ambiental de Macaé da UFRJ (NUPEM/UFRJ).

O curso de formação de professores teve duração de 20 horas presenciais e foi desenvolvido em cinco encontros. Durante o curso foram realizadas atividades teóricas e práticas, de modo a estabelecer trocas entre licenciandos(as)/professores(as), e dos mesmos, com os pesquisadores. Estas atividades tiveram como objetivos: discutir os desafios da questão ambiental e das causas consequências das mudanças climáticas; discutir sobre as controvérsias sociocientíficas das mudanças climáticas e apresentar as relações entre educação ambiental e educação em ciências; discutir sobre as mudanças

climáticas no contexto escolar e ao final elaborar uma sequência didática para tratamento didático do tema mudanças climáticas na escola básica.

No presente trabalho, trataremos como dados para análise apenas duas das atividades desenvolvidas no curso, a atividade textual sobre o tema mudanças climáticas nas pesquisas em ecologia, em que foi solicitado aos licenciandos(as)/professores(as) que expressassem em um pequeno texto o que estavam entendendo sobre as mudanças climáticas. O objetivo desta atividade era construir o entendimento dos(as) licenciandos(as)/professores(as) sobre as controvérsias sociocientíficas a partir do tema mudanças climáticas. Esta atividade foi desenvolvida no terceiro encontro do curso, os(as) licenciandos(as)/professores(as) tiveram cerca de 40 minutos para a elaboração do texto. Esta atividade gerou cinco textos escritos.

A atividade de elaboração da sequência didática sobre o tema mudanças climáticas no contexto escolar, em que se tinha como objetivo construir uma sequência didática a partir do que foi discutido e construído ao longo do curso de formação de professores. Esta atividade foi desenvolvida no quarto e quinto encontro do curso, os(as) licenciandos(as) tiveram cerca de 4 horas para a elaboração e 2 horas para apresentação das sequências didáticas. Esta atividade gerou duas sequências didáticas, com dois textos escritos e orais. Apenas foram analisadas as sequências didáticas produzidas pelos(as) licenciandos(as), uma vez que as construídas pelos(as) professores(as) tiveram a participação conjunta dos pesquisadores, fugindo assim ao objetivo da pesquisa da dissertação.

Como método de análise foi realizada a análise do conteúdo, que de acordo com Bardin (1977), é um conjunto de técnicas de análise que tem como objetivo descrever o conteúdo das mensagens, os quais são indicadores que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção das mensagens.

O tipo de análise do conteúdo utilizado foi a análise categorial, a qual funciona por operações de desmembramento do texto em unidades de registro (as quais constituem palavras, frases ou temas) e posteriormente a formação das categorias por meio de reagrupamentos analógicos. A análise categorial pode constituir categorias conforme os temas que emergem do texto ou a partir da fundamentação teórica do presente estudo.

Para classificar os elementos em categorias, é preciso identificar o que eles têm em comum, permitindo seu agrupamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da construção e da análise dos dados buscamos responder ao nosso objetivo, uma vez que na atividade de produção textual sobre as mudanças climáticas foram analisados cinco textos escritos. De forma geral, os textos apresentam uma descrição linear com início, meio, fim. Três textos são abordados na 1ª pessoa do plural, um na 1ª pessoa do singular e um na 3ª pessoa do plural. Os textos se reportam para um olhar futuro e presente, em que os(as) licenciandos(as)/professores(as) entendem que as causas das mudanças climáticas estão acontecendo agora e suas consequências já começaram e estão reportadas para o futuro. Os contextos descritos nos textos consideram a área de pesquisa e o próprio curso de formação de professores.

Enquanto na atividade de elaboração da sequência didática para a escola básica foram geradas duas sequências didáticas. As quais geraram dois textos transcritos (transcrição da fala da apresentação) e dois textos escritos (textos produzidos por meio de slide e texto corrido/word). Uma delas tinha como público alvo alunos do ensino médio de uma escola pública do município de Macaé, estruturada em quatro aulas com duração de 50 minutos e como assunto a abordagem do tema mudanças climáticas e o cotidiano. Já a outra tinha como público alvo alunos do ensino fundamental, do 7º ao 9º ano, estruturada em cinco aulas com duração de 50 minutos, abordando o tema das mudanças climáticas de forma geral.

A partir destas duas atividades buscamos identificar as concepções que licenciandos(as)/professores(as) constroem e constituem sobre o tema das mudanças climáticas.

Tanto na atividade de produção textual, quanto na atividade de elaboração da sequência didática, identificamos que os(as) licenciandos(as)/professores(as) atribuem às mudanças climáticas como sentido de ser um tema de pesquisa com diferentes definições e visões, entendendo que o tema das mudanças climáticas é um debate entre visão antropogênica e visão naturalista, que possam envolver o meio científico e social a partir desse debate, os quais podem ocorrer por meio da área da pesquisa ou através do

nosso curso de formação. Dessa maneira, chegamos às seguintes concepções: controvérsia, complementariedade e visão antropogênica.

A concepção designada como controvérsia é a forma como os(as) licenciandos(as)/professores(as) atribuem diferentes pontos de vista e definições às mudanças climáticas, identificando que há um debate sobre esta temática, isto é, entendem a existência da visão antropogênica e da visão naturalista. Como podemos observar no trecho abaixo:

“(…) Existe uma corrente de pensamento que acredita e tem algumas evidências que as mudanças climáticas, ocorrem naturalmente e que as atividades humanas não possuem grande interferência. Porém, existem outros grupos de pesquisadores que acreditam e possuem outras evidências como o aumento da emissão de CO₂ e o aumento da temperatura, trazendo a “responsabilidade” das mudanças climáticas para o ser humano (…)” (Licenciando Eduardo, atividade produção textual) (grifo nosso)

A partir da apresentação dos dados, podemos observar que o licenciando Eduardo nos mostra no início do seu texto que o debate das mudanças climáticas tem opiniões contrárias, isto é, ele não apaga a existência das controvérsias em um primeiro momento. Porém, Eduardo, ao se remeter às controvérsias, apenas coloca como um assunto que se debate na área da pesquisa, ou seja, estudada somente por pesquisadores e que não está envolvendo a sociedade, atribuindo às mudanças climáticas um sentido de controvérsia debatida apenas no meio científico.

Quando não se tem a inserção das controvérsias no meio social, ou seja, esta fica retida somente na discussão do meio científico, há diferentes implicações para a formação do(a) licenciando(a)/professor(a), pois de acordo com Reis (2004) e Martinez (2010), a formação de professores baseada nas discussões sobre controvérsias sociocientíficas contribuem para uma formação crítica, garantindo seu desenvolvimento pessoal e social, tornando-os capazes de abordar estratégias pedagógicas, focar na argumentação em sala de aula, no diálogo e constituir a aproximação de diferentes pensamentos e culturas.

Já a concepção de complementariedade, é quando licenciandos(as)/professores(as) conseguem entender a existência das visões antropogênica e naturalista, entendendo que as mudanças climáticas ocorrem a partir de ambas as visões, dando uma ideia de complementariedade entre elas. Como podemos observar a seguir:

“(…) Portanto, podemos concluir que as mudanças climáticas poderiam ser uma soma das atividades naturais do planeta com as forças da atividade humana e que cabe a essas pessoas pesquisarem e conseguir tempo para nos salvar”. (Licenciando Eduardo, atividade de produção textual) (grifo nosso)

“Mudanças climáticas envolve (sic) questões ambientais e antropogênicas onde ações naturais aconteceram e acontecem no mundo e que afetam as mudanças ao longo dos anos e também ações humanas que alteram e aceleram os processos de mudanças no clima. Pode-se observar variadas causa (sic) e conseqüências envolvendo as mudanças climáticas(…)” (Licencianda Laura, atividade de produção textual) (grifo nosso)

Nestes trechos, tanto o licenciando Eduardo quanto a licencianda Laura, entendem a existência das diferentes formas de pensamento de como são ocasionadas as mudanças climáticas, porém não se posicionam sobre nenhuma das visões, constituindo uma ideia de co-existência, como se as duas visões estivessem acontecendo ao mesmo tempo.

O fato de Eduardo e Laura não se posicionarem pode ser por diferentes motivos. O primeiro é que a controvérsia é um conhecimento novo para esses licenciandos, que não sabiam da existência de assuntos controversos dentro do meio acadêmico, muito se deve ao entendimento que se tem sobre a pesquisa científica, pautada como inquestionável, que não é constituída de debates e esse entendimento nos leva a outro ponto, que de acordo com Silva ; Krasilchik (2013) e Krasilchik ; Mandarino (2007) pelo fato do meio científico ser revestido de autoridade, os(as) licenciandos(as)/professores(as) constroem certo medo da discussão, evitando-se o conflito, ou seja, se sentem em desconforto com o debate de um assunto científico e de lidar com tais disputa, levando-os a adotar uma posição de neutralidade para trazer segurança ao tema debatido (SILVA ; KRASILCHIK, 2013 ; KRASILCHIK ; MANDARINO, 2007).

Para Silva e Krasilchik (2013), esse desconforto com o debate e a posição de neutralidade surge no aspecto de que a formação inicial tem dado pouca contribuição aos professores para lidarem com estratégias que requeiram, destes, exercícios de tomada de posição e o convívio com a divergência, ou seja, tem dado pouca atenção à inserção do debate científico durante a formação inicial destes professores.

Enquanto a concepção de visão antropogênica refere-se à forma como os(as) licenciando(as)/professores(as) atribuem à ação humana ser a principal causadora das

mudanças climáticas, colocando-a como aceleradora desse processo. Como podemos observar a seguir:

“(…)Na aula 2 foi feito um vídeo com a exposição das causas e conseqüências provocadas pelas mudanças climáticas e os impactos no nosso cotidiano, por exemplo enchentes, queimadas, desmatamentos, os lixões, e em seguida o professor explicando cada conseqüência das mudanças climáticas. Em seguida, propomos um diário de atividade, de vivência, do cotidiano de cada aluno a ser apresentado na aula seguinte, nesse diário o aluno vai descrever o seu dia-dia, como é na sua casa, na rua e até mesmo no bairro, onde ele terá que relatar na próxima aula. Na aula 3 será a apresentação e a discussão dos relatos entre eles, em que faríamos análises das explicações feitas antes da aula e o que eles teriam como referência após todas as explicações e com isso realizariam a elaboração de uma tabela comparativa dos hábitos mais comuns destes alunos(…)” (Licenciandas Laura e Beatriz, atividade de elaboração da sequência didática) (grifo nosso)

Neste trecho identificamos que na segunda aula planejada pelo grupo da Laura e Beatriz, as duas atividades aplicadas atribuem às mudanças climáticas causas antropogênicas. Esse grupo identifica o ser humano como causador das mudanças climáticas, ao realizar atividades com colocações de causas e efeitos, apontando costumes que o ser humano tem (como queimadas, desmatamentos) e um diário de vivência para o aluno, como forma de investigar o cotidiano dos alunos. Com isso, podemos notar uma preocupação para o comportamento dos alunos no dia-dia, atribuindo-lhes responsabilidades das causas-conseqüências das mudanças climáticas.

O que podemos perceber é que as licenciandas atribuem à sociedade a responsabilidade de culpa pelas modificações no meio ambiente, sendo a modernização um acelerador para as mudanças de hábitos e conseqüentemente para o fenômeno das mudanças climáticas, a qual tem o ser humano como principal responsável, se aproximando a características de uma visão antropogênica das mudanças climáticas. Dessa forma, ao longo das atividades, os licenciandos atribuem às mudanças climáticas características de uma visão antropogênica, o que vai ao encontro do que Oliveira (2008) afirma, quando atribui às mudanças climáticas, à modernização e a industrialização da sociedade, que envolve a queima de combustíveis fósseis.

Dessa forma, sintetizamos as seguintes concepções dos(as) licenciandos(as)/professores(as) sobre mudanças climáticas:

Tabela 1- Concepções de licenciandos(as) e professores(as) sobre o tema das mudanças climáticas nas atividades de elaboração do texto e elaboração da sequência didática.

Participantes	Atividade de elaboração do texto sobre as mudanças climáticas	Atividade de elaboração da sequência didática
Eduardo	Controvérsia Complementariedade	Controvérsia Visão antropogênica
Joana	Controvérsia Visão antropogênica	
Laura	Complementariedade	Visão antropogênica
Beatriz	-	
Patrícia	Não apresentou concepções sobre as mudanças climáticas	-
Maria	Não apresentou concepções sobre as mudanças climáticas	-

CONCLUSÃO

Em síntese, observamos nas falas dos licenciandos(as), tanto na atividade textual quanto na atividade de elaboração da sequência didática, a presença de expressões que remetem às mudanças climáticas como uma controvérsia, no que diz respeito a discussões que dividem diferentes grupos de pesquisadores, os quais apresentam explicações e possíveis soluções que são conflitantes entre si.

Os(as) licenciandos(as) passam a entender que as controvérsias são constituídas por diferentes definições, em que existem diferentes grupos de pesquisadores com diferentes correntes de pensamento e com evidências diferentes. Porém, este debate se afasta do meio social, isto é, os(as) licenciandos(as) não inserem atores sociais a essa discussão, sendo assim eles constituem o entendimento das mudanças climáticas como uma controvérsia científica, estabelecendo relações dessa temática a área da pesquisa.

Entretanto, esse entendimento das controvérsias não é trabalhado ao longo do texto/elaboração da sequência didática, pois por vezes estes licenciandos(as) apresentam o entendimento que as mudanças climáticas podem ocorrer por ações naturais e ações

antropogênicas, constituindo assim a visão naturalista e visão antropogênica sobre suas causas, dando sentido de complementariedade. Em outros momentos, os(as) licenciandos(as) vão atribuir apenas uma visão antropogênica das mudanças climáticas, debate que se encontra em maior evidência nas revistas, nos livros, na mídia e nas escolas.

Sendo assim, observamos que as controvérsias sobre as causas das mudanças climáticas tornaram-se conhecidas e foram ressignificadas pelos(as) licenciandos(as), a partir do curso de formação de professores, que até então não tinham conhecimento sobre as diferentes percepções sobre as causas e conseqüências das mudanças climáticas e a abordagem das controvérsias sociocientíficas na educação em ciências. Fato interessante de se observar é que os(as) professores(as) participantes do curso não desenvolvem nos seus textos a concepção de controvérsia, também desconhecida por estes e que não se encontravam presente no dia da atividade que iniciamos o desenvolvimento da abordagem das controvérsias sociocientíficas, fazendo-nos entender que o curso de formação de professores iniciou uma importante discussão na formação destes licenciandos(as) e professores(as) sobre as controvérsias sociocientíficas e que de alguma forma, estes licenciandos ressignificaram um assunto até então considerado novo para eles.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70 Ltda, 1977.

GAUCHE, R.; SILVA, R.R.; BAPTISTA, J.A.; SANTOS, W.L. P.; MÓL, G.S.; MACHADO, P.F.L. Formação de professores de química: concepções e proposições. **Revista Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 27, p. 26-29, 2008.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007.

MARTÍNEZ PÉREZ, L.F. **A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências: contribuições e dificuldades**. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências da Universidade Estadual de São Paulo/campus de Bauru, 2010.

OLIVEIRA, S.M. Base científica para a compreensão do aquecimento global. In: VEIGA, J. E. da (org). **Aquecimento Global: frias contendidas científicas**. São Paulo: Ed. Senac, p.1754, 2008.

REIS, P. **Controvérsias sócio-científicas: discutir ou não discutir? Percursos de aprendizagem na disciplina de ciências da Terra e da vida.** (Tese de Doutorado) Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2004.

REIS, P. Da discussão à ação sociopolitical sobre controvérsias sócio-científicas: uma questão de cidadania. **Revista Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista.** v.3, n.1, jan/jun. 2013.

REIS, P. ; GALVÃO, C. Socio-scientific controversies and students' conceptions about scientists. **International Journal of Science Education.** vol. 26, nº 13, 2004.

SADLER, T.D.; MURAKAMI, C.D. Socio-scientific Issues based Teaching and Learning: Hydrofracturing as an Illustrative context of a Framework for Implementation and Research. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências,** v.14, n.2, 2014.

SANTOS, W.L.P. dos et al. Formação de professores: uma proposta de pesquisa a partir da reflexão sobre a prática docente. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências.** Belo Horizonte, v. 8, p. 1-14, 2006.

SANTOS, V.M.N; JACOBI, P.R. Formação de professores e cidadania: projetos escolares no estudo do ambiente. **Revista Educação e Pesquisa,** v.37, n.2, p. 263-278, mai./ago, São Paulo, 2011.

SILVA, P. F.; KRASILCHIK, M. Bioética e ensino de ciências: o tratamento de temas controversos – dificuldades apresentadas por futuros professores de ciências e de biologia. **Revista Ciência Educacional,** Bauru, v. 19, n. 2, p. 379-392, 2013.

WENGZYNSKI, D. C., TOZETTO, S. S. A formação continuada face as suas contribuições para a docência. In: IX SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL. **Anais...** Rio Grande do Sul: Universidade Caxias do Sul, 2012.

METACOGNIÇÃO COMO TECNOLOGIA EDUCACIONAL APLICADA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA.

Pedro Henrique Maraglia

Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde
Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUTES/UFRJ)
pedromaraglia29@hotmail.com

Mauricio Abreu Pinto Peixoto

Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde
Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUTES/UFRJ)
geac.ufrj@gmail.com

Márcia Regina de Assis

Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde
Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUTES/UFRJ)
m.r.assis@ig.com.br

RESUMO

Trata-se de estudo exploratório que tem como objetivo identificar produções acadêmicas disponíveis na rede mundial de computadores sobre metacognição no campo da formação de professores de biologia no contexto nacional. Foram consultados os materiais disponíveis no Google Scholar, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e no Portal de Periódicos da CAPES, nos últimos 15 anos de publicações. Dos mais de 1,850 resultados de busca, 6 artigos satisfizeram os critérios de inclusão, a maior parte destes principalmente voltados para a formação inicial, contando com a utilização de estratégias metacognitivas. A pequena produção demonstra ainda um campo incipiente.

Palavras-chave: Metacognição, Formação de Professores, Professor de Biologia.

INTRODUÇÃO

Os problemas na formação, a desprofissionalização e o sucateamento, são elementos presentes na construção da identidade profissional do docente. São essas condições que levam professores a realizar jornadas de trabalho longas e extenuantes, que por sua vez os leva a uma baixa possibilidade de investigação da própria prática. O que se observa é que são poucos os professores que realizam pesquisa, e quando o fazem em geral estão em cursos de mestrado. Assim é comum que o professor fique distante do campo de pesquisa, afastado de um ponto forte de buscas por melhorias para as atuais condições tanto do ensino, quanto da formação de professores. Pois, é bem comum que nos ciclos formativos o docente em formação tenha pouco ou nenhum contato com a pesquisa em ensino (RAUSCH, 2012).

Schnetzler (2000) afirma a importância de efetivar a formação de um profissional capaz de pesquisar e refletir a própria atuação profissional, o professor reflexivo/pesquisador. Atuando em todas as esferas do ensino, tornando-se constitutiva das próprias atividades docentes. A reflexão não pode ficar retida apenas a sua atuação profissional, o professor deve expandir esta ação, incluindo também aspectos morais e éticos, sendo pensada como algo grupal e contextualizada. Ainda segundo Schnetzler (2000, p. 30):

“[...] não basta ao professor ter um compromisso social, detectar as deficiências do seu ensino, as necessidades dos seus alunos... É necessário buscar a integração de conhecimentos teóricos com a ação na prática, explicitar os saberes tácitos que a embasam, num contínuo processo de ação-reflexão-ação que precisa ser vivenciado e compartilhado com outros colegas.”

No entanto, esta formação depende concretamente da ação dos professores formadores, que devem estar alinhados a esta ideia e preparados para colocá-la em prática, efetivando parcerias com os demais níveis de ensino e abrindo possibilidades de formação continuada (SCHNETZLER, 2000).

É neste contexto que acreditamos que a metacognição pode ser empregada neste campo, pois, segundo Flavell (1979) a metacognição pode ser considerada um discurso de segundo nível sobre a cognição, uma cognição sobre a cognição, fomentando a capacidade de pensar e dirigir os próprios processos de aprendizagem, não existindo se não como resultado da profunda reflexão sobre si mesmo, como cita Tarricone (2001). Observamos a sua potencialidade se empregada em contextos formativos, auxiliando no

amadurecimento e no fomento da capacidade reflexiva do docente. Apresentaremos maiores aprofundamentos a seguir.

TECNOLOGIA EDUCACIONAL, METACOGNIÇÃO E SUA RELAÇÃO

A tecnologia permite ao homem modificar e condicionar o ambiente visando melhorar suas condições de sobrevivência. Mas ela não está restrita a isto. A tecnologia pode ser vista como uma forma de leitura do mundo, e neste sentido, entendida como uma ação intencionalizada. Por isto, tecnologia, ciência e sociedade estão intimamente ligadas. A ciência que permite o desenvolvimento de novas tecnologias é a mesma que se desenvolve pela utilização de novas tecnologias, numa relação de mútua influência, por vezes atuando na sociedade e sendo demandada por ela; por exemplo, na resolução de problemas (PEIXOTO; BRANDÃO; SANTOS, 2007).

Crochick *apud* (PEIXOTO; BRANDÃO; SANTOS, 2007) afirma que a definição de tecnologia educacional está pautada em duas perspectivas diferentes. Uma delas é a perspectiva técnico-científica, onde o aperfeiçoamento do ensino é enfatizado. A segunda perspectiva, por sua vez, é a tecnologia educacional que pode ser entendida como a utilização sistemática de conhecimentos científicos e tecnológicos visando à solução de problemáticas no ensino. Já na perspectiva histórico-social enfatiza o processo de aprendizagem que leve ao pensamento crítico, tratando-se de saber o que e como fazer para potencializar as capacidades investigativas dos alunos, auxiliando-os a ampliar competências e habilidades cognitivas, implicando diretamente na capacidade de resolução de problemas, enfrentamento de dilemas, tomada de decisões e no estabelecimento de estratégias de ação.

A tecnologia existe no sentido de atender as demandas do indivíduo ou do grupo social e assim deve ser pensada, de forma não neutra, mas para abarcar questões políticas e sociais, deve ser pensada de forma contextualizada. Não devendo ser entendida apenas como uma forma de fazer, de solucionar as questões educacionais, mas como uma colaboração, pois uma mudança no panorama educacional depende de outros fatores, como por exemplo, aspectos culturais, políticas de governos, condições de trabalho e a formação dos professores.

Podemos falar existência de três tipos de tecnologias educacionais, que segundo Sancho (1998) podem ser classificadas como: instrumentais, organizadoras, e simbólicas. As

que se referem aos instrumentos de ensino-aprendizagem, como livro, quadro de giz, retroprojetor, televisão ou vídeo, são as tecnologias instrumentais; já as tecnologias organizadoras, são tidas como aquelas que lidam com a gestão, controle da aprendizagem da atividade produtiva e das relações humanas, estão presentes, por exemplo, no currículo.

As tecnologias educacionais simbólicas, por sua vez, são as que fazem uso de símbolos como ferramentas de solução de problemas da prática educativa. De forma mais específica, estas tecnologias estabelecem a ponte de comunicação entre professores e alunos ou fazem parte da mesma. Como exemplo, cabe citar a linguagem oral e escrita e o próprio conteúdo do currículo, enfatizando as representações icônicas e simbólicas além dos sistemas de pensamento. É nesta categoria onde se situa a metacognição (PEIXOTO; BRANDÃO; SANTOS, 2007).

O termo metacognição foi apresentado originalmente por John Flavell em 1976 como uma cognição sobre a cognição, um pensamento sobre o pensamento. Alguns autores propuseram então a metacognição como:

“[...] um termo amplo, usado para descrever diferentes aspectos do conhecimento que construímos sobre como nós percebemos, recordamos, pensamos e agimos. Uma capacidade de saber sobre o que sabemos. Um pensamento sobre o pensamento, uma cognição sobre a cognição ou um atributo cognitivo ou conhecimento sobre o fenômeno cognitivo. Sendo, portanto, um discurso de segundo nível sobre o conhecimento, caracteriza-se como um sistema de pensamento focado sobre a atividade cognitiva humana.” (PEIXOTO; BRANDÃO; SANTOS, 2007, p. 69)

Nelson e Narens (1996) propuseram um modelo de funcionamento da metacognição como um fluxo informacional em dois níveis: o nível meta e o nível objeto. No primeiro, situam-se os modelos ideais de funcionamento e operação cognitiva, daí o termo metacognição. No segundo é onde ocorre a atividade cognitiva. Deste para aquele, flui de forma ascendente e em tempo real, a informação sobre o que em realidade está acontecendo durante o processamento cognitivo. Este é o fluxo informacional de monitoramento. No nível meta a informação recebida é processada e comparada aos modelos ideais ali presentes. Disto resulta outro fluxo, agora descendente: o controle, a determinar a manutenção do processamento cognitivo em sua

situação atual ou então sua modificação de modo a corrigir eventuais falhas ou dificuldades percebidas.

Flavell (1979) postula que os processos cognitivos ocorrem via ações e interações entre quatro classes de fenômenos: o conhecimento metacognitivo, as experiências metacognitivas, os objetivos e, as ações ou estratégias cognitivas.

Ainda segundo o próprio Flavell (1979) o conhecimento metacognitivo poder ser definido como as crenças que um indivíduo possui sobre ele próprio, sobre as variáveis da pessoa, da tarefa e da estratégia, atuando sobre os processos cognitivos, sendo passíveis de verbalização e acesso, armazenadas na memória por meio do acúmulo de experiências. Segundo Ribeiro (2003), o conhecimento metacognitivo se desenvolve através de uma ativa conscientização por parte do sujeito, de modo que estas acabam por interferir na maneira como determinadas variáveis podem influenciar o sentido dos resultados das atividades metacognitivas.

As experiências metacognitivas estão relacionadas ao campo emocional e afetivo, baseando-se em impressões ou percepções conscientes que podem ocorrer antes, concomitantes ou após a execução de uma tarefa. Estão relacionadas ao entendimento do grau de sucesso de uma determinada atividade, estimulando o pensar reflexivo, cuidadoso e consciente, permitindo pensamentos e sentimentos acerca do próprio pensamento. De valor positivo ou negativo, são percebidas pelas pessoas nas situações vividas (RIBEIRO, 2003).

A habilidade metacognitiva permite o controle voluntário sobre seus próprios processos cognitivos, pela ação do conhecimento processual, fazendo uso das estratégias, incluindo em sua atividade, a previsão, o planejamento, monitoração e avaliação.

A previsão é a capacidade em sistematizar e pensar os objetivos de aprendizagem, características adequadas de aprendizagem e o tempo disponível para que estas possam ocorrer. O planejamento por sua vez, viabiliza um pensar antecipado, sobre como, quando e por que agir, de forma a obter seus objetivos, fazendo uso de metas auxiliares que conduzem a uma meta principal. A monitoração é a habilidade em observar, acompanhar e refletir sobre o andamento dos processos cognitivos. Logo, as decisões em relação à mudança de estratégias serão fundamentadas com base nas informações obtidas durante o monitoramento metacognitivo. A avaliação é a integração entre

conhecimento e sentimento metacognitivo, para delinear o estado atual e nortear o futuro do processamento da tarefa, esta avaliação permite a reflexão em relação aos resultados, o entendimento do problema, a adequação do plano, a execução do método de solução, bem como, a adequação da resposta (EFKLIDES, 2008).

Neste sentido então, a metacognição pode impactar diretamente os contextos de formação de professores, podendo ser enquadrada desta forma como uma tecnologia educacional simbólica. Muito pelo fato de se constituir como um sistema organizado de conceitos dirigidos para o entendimento, a realização e a sustentação do estado de funcionamento dos conjuntos de objetos técnicos. Assim esta tecnologia pode muito contribuir com a formação de professores de ciências (PEIXOTO; BRANDÃO; SANTOS, 2007).

Sendo a metacognição então tida como uma tecnologia simbólica educacional, com visíveis possibilidades de inserção na formação do professor, visando principalmente fomentar processos auto reflexivos, que são fundamentais para a formação de um docente ativo, pesquisador e reflexivo, desta forma, é proposta a seguinte pergunta que irá nortear esta pesquisa: *“Como a metacognição vem sendo trabalhada na formação do professor de Biologia?”*. Para tentar responder a esta questão, desenvolvemos uma metodologia de busca destinada a localizar trabalhos acadêmicos que indiquem como está se comportando a pesquisa, em metacognição, na formação do professor de biologia.

METODOLOGIA

A presente pesquisa tem caráter exploratório e visa subsidiar um estudo mais amplo que busca compreender o potencial e as limitações da metacognição, na formação do professor de biologia. As buscas foram feitas nos seguintes sítios: Google Scholar, portal de periódicos da CAPES e na *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Foram utilizados os seguintes termos de busca: metacognição, formação de professores, Biologia e Ciências Biológicas, de acordo com os operadores lógicos de cada sítio. Foram considerados trabalhos publicados entre os anos de 2002 a 2017.

Durante a pesquisa foram consultados mais de 1.850 resultados de buscas. A seleção dos trabalhos a serem abordados se deu em duas etapas. Na primeira etapa, a cada busca desencadeada por um dos conjuntos de termos mencionados acima, os itens resultantes

que continham os termos no título e/ou nas palavras-chave, passaram por uma por uma triagem, sendo avaliados sob os seguintes critérios de inclusão:

- Ser uma produção brasileira;
- Estar redigido em língua portuguesa;
- Ser um artigo científico;
- Tratar especificamente da formação do professor de Biologia;
- Contemplar a metacognição na formação do professor de Biologia;

Os itens provenientes desta primeira triagem foram salvos no Zotero¹®, identificados e tabulados.

Na segunda etapa de seleção, procedeu-se a leitura do resumo de cada item, esta leitura teve por objetivo verificar a pertinência do item em relação a esta pesquisa. Os itens avaliados como pertinentes foram organizados e então lidos, utilizando uma estratégia de leitura conhecida como leitura inspeccional (SOUZA; CARVALHO, 1995). Posterior a essa leitura deu-se início ao mapeamento.

RESULTADOS

Dos 1.850 resultados de busca consultados, apenas 6 cumpriram os requisitos de inclusão. A tabela 1 apresenta o número de itens que cumpriram com todos os critérios de inclusão:

Sítio de busca	Nº de itens
Google Scholar	6
Portal de Periódicos CAPES	0
Scielo	0
Total	6

Quadro 1- Número de itens por sítio de busca

¹ Zotero: <https://www.zotero.org/> – Software de gerenciamento de referências bibliográficas.

O número de trabalhos que abordam a metacognição da formação do professor de Biologia é pequeno, se comparado com a produção em temas relativos a áreas como currículo, lúdico, experimentação entre outros.

No entanto o número não deixa de ser expressivo, pois, representa uma inserção, ainda que pequena dada sua relativa novidade. O quadro 2 sumariza estes trabalhos, apresentando título, autores e uma breve descrição.

Item 1- Formação de professores de ciências: um desafio sem limites

Autores: Denise de Freitas, Alberto Villani

Descrição: Os autores neste trabalho compreendem a formação continuada como um repositório de valiosas informações, para a geração de diretrizes a serem empregadas na formação inicial. Esta pesquisa se organizou em uma série de tópicos que descrevem as características da formação continuada. Dentre estes tópicos, abordam a metacognição, situando a profissão docente como desafiadora e que necessita de componentes cognitivos e metacognitivos. Além dos tópicos, o artigo cita uma pesquisa realizada em um curso de Práticas de Ensino de Ciências e Biologia, e então apresenta tópicos relativos a formação inicial, discutindo novamente a metacognição.

Item 2- Portfólios digitais: uma experiência de avaliação com licenciandos do curso de ciências biológicas

Autores: Raquel Pereira Quadrado, Deise Azevedo Longaray e Suzana da Conceição de Barros.

Descrição: As autoras descrevem uma experiência de utilização de portfólios como elemento de avaliação do processo de ensino, na disciplina de Estágio I Ciências. Este portfólio tem uma característica reflexiva, pois é constituído por relatos reflexivos das experiências vivenciadas durante as atividades efetuadas nas escolas, o que possibilita então a avaliação do processo de formação inicial, de modo contínuo e uma constante reflexão sobre as experiências e as teorias que as sustentam.

Item 3- A aprendizagem significativa na formação de professores de biologia: o uso de mapas conceituais

Autores: Felipa Pacifico Ribeiro de Assis Silveira

Descrição: Trata-se de um trabalho de pesquisa, de caráter qualitativo, que utiliza como metodologia a pesquisa ação. Visa estabelecer ações que propiciem experiências significativas à alunos de um curso de Ciências Biológicas. A autora propõe junto aos alunos a confecção de mapas conceituais em grupos, além da confecção, estes mapas eram compartilhados oralmente. Além de ser utilizado como instrumento de coleta de dados, o uso dos mapas conceituais teve como objetivo possibilitar ao licenciando vivenciar processos de estruturação e explanação dos seus significados, referente aos temas a serem estudados.

Item 4- Análise de uma experiência didática na formação de professores de ciências

Autores: Alberto Villani e Denise de Freitas.

Descrição: É relatada uma experiência didática realizada em um curso de formação inicial de professores de Ciências Biológicas. Esta experiência se baseou na análise de uma experiência didática, por meio de categorias “quase psicanalíticas”, que tem como foco tanto o envolvimento, a colaboração e a aprendizagem dos estudantes durante o curso, quanto o posicionamento final dos mesmos frente ao saber científico e pedagógico adquirido.

Item 5- O uso de “crônicas” como registro reflexivo na disciplina prática de ensino de ciências.

Autores: Denise de Freitas, Márcia R.G. de Oliveira, Daniela Cássia Sudan e Izabela Bozzini

Descrição: O trabalho discute as contribuições que a disciplina de Prática de Ensino de Ciências concedeu aos alunos por meio da elaboração de crônicas. Este ato de escrita

proporciona ao aluno reflexões profundas, possibilitam a compreensão de dilemas e conflitos com as antigas certezas. As crônicas viabilizam o desenvolvimento cognitivo, permitindo atingir outros níveis de metacognição.

Item 6- Investigando conhecimentos dos licenciandos em biologia sobre aprendizagem significativa e mapas conceituais

Autora: Conceição Aparecida Soares Mendonça

Descrição: A autora realizou uma investigação-intervenção, com a finalidade de proporcionar a um grupo de alunos maior interação com a teoria da aprendizagem significativa, através do uso de mapas conceituais. Esta atividade foi realizada em um curso de extensão com ênfase na teoria da aprendizagem significativa, sendo os mapas conceituais apenas parte do que foi trabalhado no curso.

Quadro 2- Descrição dos trabalhos.

Os itens 1 e 4 se relacionaram pelo fato de serem produzidos pelos mesmos autores. A metacognição, no item 4, foi desenvolvida de forma aprofundada. Os autores, ao analisarem a experiência didática, mostram que é possível posicionar-se de maneira a refletir e regular os próximos passos. Se pensada como estratégia metacognitiva, esta análise pode ser trabalhada por professores, analisando sua própria atuação em uma sala de aula. O que já é descrito em Coelho *et al.*, (2012) quando relatam a tomada de consciência do complexo processo de mediação na atuação docente gerada em alunos de um curso de didática, ao analisar sua própria atuação em situações de ensino.

Os itens 3 e 6 abordam a produção de mapas conceituais, ambos na perspectiva da consolidação da aprendizagem significativa. No entanto, os autores também abordam a temática metacognitiva presente na elaboração de mapas conceituais, principalmente contida na perspectiva de organização do conhecimento, delineando o que se sabe e o que não se sabe, gerando possibilidades de gerenciamento do processo de aprendizagem.

Os itens 2 e 5 por sua vez, apesar de aparentemente tratarem de estratégias diversas, em suma, tem propostas semelhantes, quando entendidos como estratégias de descrição/reflexão de acontecimentos ocorridos em situações de aprendizagem, transformando reflexões de um plano mental, para o físico.

A maior parte dos trabalhos, em 5 deles, tratam da formação inicial, enquanto apenas 1 trata da formação continuada, sendo enquadrada como fonte de informação para o desenvolvimento de cursos de formação inicial. O perfil de produção maior na formação inicial é algo recorrente e, já identificado por André (2000). Possivelmente esse perfil se justifique pela existência em maior número de cursos de formação inicial, portanto, um campo maior. O que por consequência pode acarretar em maior número de produções.

CONCLUSÕES

Ainda que de forma incipiente a metacognição vem sendo inserida na formação do professor de biologia. Ela possui potencial em influir positivamente na formação de um profissional reflexivo, e que por consequência que seja mais ativo em seu próprio processo de formação. Por isto, o número reduzido de trabalhos, indica a necessidade de fomentar ações que venham a desenvolver este campo de pesquisa.

Uma das formas de se pensar esse fomento, é inserindo outras estratégias metacognitivas nos ciclos formativos, como por exemplo, o relato reflexivo, o “pensar alto” e outras estratégias descritas na literatura.

Constata-se também, a necessidade de elaboração de um sistema que eficientemente faça referência à produção científica brasileira, visando facilitar o acesso à informação e às futuras pesquisas, pois, como vimos, o portal de periódicos CAPES pouco teve a contribuir com os propósitos desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRÉ, M. **A pesquisa sobre a formação de professores no Brasil – 1990-1998**. Ensinar e Aprender: Sujeitos, Saberes e Pesquisa. São Paulo: editora DP&A, 2000.
- COELHO, S. M. et al. Um exemplo prático de atividades metacognitivas aplicadas na formação de professores de física com base na pesquisa didática. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, n. 3, p. 1108–1020, 13 dez. 2012.
- EFKLIDES, A. Metacognition: Defining its facets and levels of functioning in relation to self-regulation and co-regulation. **European Psychologist**, v.13, p.277-287. 2008.
- FLAVELL, J. H. Metacognition and cognition monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. **American Psychologist**, Washington, D.C., v. 34, p. 906-911, 1979.
- FREITAS, D. et al. O uso de “crônicas” como registro reflexivo na disciplina prática de ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 16, 2008, Paraná. **Anais do XIV ENDIP**, Paraná, 2008, p. 1-14.
- FREITAS, D.; VILLANI, A. Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. **Investigações em ensino de ciências**, v. 7, n. 3, p. 215–230, 2016.
- MENDONÇA, C. A. S. Investigando conhecimentos dos licenciandos em biologia sobre aprendizagem significativa e mapas conceituais. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v.2, n.3, p. 1-13, 2012.

NELSON, T.; NARENS, L. Why investigate Metacognition? In J. Metcalfe & A. P. Shimamura (Ed.), *Metacognition. Knowing about knowing* (pp. 1-27). Cambridge, MA: **MIT Press**, 1996.

PEIXOTO, M. A. P.; BRANDÃO, M. A. G.; SANTOS, G.. Metacognition and symbolic educational technology. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 31, n. 1, p. 67–80, abr. 2007.

QUADRADO, R. P ; LONGARAY, D. A ; BARROS, S. C. Portfólios digitais: uma experiência de avaliação com licenciandos do curso de ciências biológicas. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Internacional de Investigación en Enseñanza de las Ciencias, 2011, Campinas. **VIII ENPEC**, 2011. p. 1-11

RAUSCH, R. B. Professor-pesquisador: concepções e práticas de mestres que atuam na educação básica. *Rev. Diálogo Educação*. Curitiba, v. 12, n. 37, set/dez. 2012. p. 701-717. Disponível em <<http://www2.pucpr.br/reol/index.php/dialogo?dd99=pdf&dd1=7198>> Acesso em: 02 jul. 2016

RIBEIRO, C. Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. **Psicologia Reflexão Crítica**, v.16, n.1, p.109-116, 2003.

SANCHO, Juana M. A tecnologia: um modo de transformar o mundo carregado de ambivalência. In: _____. **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: Artmed, 1998

SCHNELZER, Roseli P. O professor de Ciências: problemas e tendências de sua formação. In: SCHNELZER, R. P; ARAGÃO, R. M. R. **A Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens** . CAPES/ UNIMEP, 2000.

SILVEIRA, F. P. R. A. A aprendizagem significativa na formação de professores de biologia: o uso de mapas conceituais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n. 3, 2004.

SOUZA, L. M.; CARVALHO, S. W. **Compreensão e Produção de Textos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

TARRICONE, P. **The taxonomy of metacognition**. Hove; New York: Psychology Press, 2011.

O PROFESSOR REFLEXIVO/PESQUISADOR E OS SABERES DOCENTES: UMA REVISÃO NARRATIVA

Pedro Henrique Maraglia

Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde
Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUTES/UFRJ)
pedromaraglia29@hotmail.com

Mauricio Abreu Pinto Peixoto

Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde
Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUTES/UFRJ)
geac.ufrj@gmail.com

Márcia Regina de Assis

Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde
Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUTES/UFRJ)
m.r.assis@ig.com.br

RESUMO

É de grande importância que o docente reflita sobre sua práxis. Por vezes está reflexão vem acompanhada da pesquisa, que diferente dos demais campos tem caráter utilitário, promovendo melhoras na própria atuação profissional, bem como, fornecendo ao docente o real pertencimento de sua atividade. Desta forma, realizamos uma revisão narrativa sobre os temas professor pesquisador, professor reflexivo e saberes docentes, com o objetivo de fornecer uma reflexão crítica sobre os temas. Foram realizadas buscas no Google Scholar com os termos “saberes docentes”, “professor pesquisador” e “professor reflexivo”, gerando um total de 1250 resultados, incluindo apenas artigos escritos em português, abrangeram o período compreendido entre os anos de 1997 e 2017. Deste conjunto selecionou-se um total de 12 artigos como adequados aos propósitos desta revisão. De forma geral, percebe-se a necessidade da inserção da pesquisa tanto na formação quanto na prática, buscando aprofundar a reflexão sua atividade e produção de saberes.

Palavras-chave: Saberes docentes, professor reflexivo/pesquisador, formação do professor de ciências, revisão narrativa.

INTRODUÇÃO

A formação do docente em ciências está longe de ser a mais adequada, pois nitidamente vive-se uma formação fragmentada, que juntamente a fatores como precarização e a perda do status social, culminam em uma atuação docente muitas vezes conflituosa na perspectiva do próprio sujeito, bem como, esse contexto acaba por afastar o docente da atuação na pesquisa (SCHNETZLER, 2000).

Este afastamento da pesquisa priva o docente, da área das ciências, de um espaço no qual, ao pesquisar a sua atividade e a atividade dos colegas, se constituiria como espaço de reflexões e aprendizados. Como também lhe concederia o pertencimento a esta atividade profissional, impactando diretamente na identidade que este docente assume (FELÍCIO; OLIVEIRA, 2008).

Portanto, mediante a esta importância da pesquisa na ação docente, este trabalho tem por objetivo construir uma revisão narrativa sobre os temas professor pesquisador, professor reflexivo e saberes docentes, pois acreditamos que estes temas compõem um escopo importante a ser pensado na pesquisa docente. Desta forma, visamos fornecer uma reflexão crítica sobre como vem se dando a produção em relação à pesquisa por parte dos professores, em sua prática e em seus saberes.

A REVISÃO NARRATIVA

Integrante da família das sínteses de pesquisa, a revisão narrativa é tida como uma das sínteses precursoras da pesquisa baseada em evidências, sendo primeiramente empregada em trabalhos jornalísticos no início dos anos 1900 (COOPER; HEDGES, 2009; SOBRINHO, 1994).

Segundo Hamdan (2016, p.1) a revisão narrativa:

“[...] não utiliza critérios explícitos e sistemáticos para a busca e análise crítica da literatura. A busca pelos estudos não precisa esgotar as fontes de informações. Não aplica estratégias de busca sofisticadas e exaustivas. A seleção dos estudos e a interpretação das informações podem estar sujeitas à subjetividade dos autores. É adequada

para a fundamentação teórica de artigos, dissertações, teses, trabalhos de conclusão de cursos.”

Por estar sujeita a subjetividade do autor, pode estar direcionada a construção de críticas e interpretações mais amplas, possibilitando conhecer o “estado da arte” de um tema, sob um determinado ponto de vista teórico ou contextual. Não está atrelada também a avaliação da qualidade de determinada referência. Neste sentido, a seleção subordina-se muito mais à relação entre o conteúdo do artigo e a expectativa do autor (ELIAS *et al.*, 2012).

Essa perspectiva compactua com uma forma de cobertura representativa do campo que se está revisando, como afirmam Cooper e Hedges (1994, p. 5) ao apresentar os três tipos de cobertura:

“O primeiro tipo, cobertura exaustiva, sugere que os revisores esperam ser abrangentes num contínuo esforço para incluir toda a literatura e basear conclusões e discussões. O segundo tipo de cobertura também baseia somente em uma seleção de trabalhos, sendo apenas está seleção descrita na revisão da literatura. Os autores escolhem uma amostra intencional de trabalhos para citar. Um terceiro é composto por revisores apresentam apenas obras que sejam representativas em um campo esperando o descrever com alguns exemplos que são descritivos de inúmeros outros trabalhos.”

Apesar de não deter grande sistemática, a revisão narrativa contribui muito com a possibilidade de realização de levantamentos críticos em relação a determinados temas.

METODOLOGIA

A presente revisão inclui-se no terceiro tipo acima citado, isto é, buscou localizar obras representativas dos temas: “professor pesquisador”, “professor reflexivo” e “saberes docentes”. Para tal foram realizadas buscas no Google Scholar, com estes termos. As buscas abrangeram o período compreendido entre os anos de 1997 e 2017. Sendo as obras selecionadas de acordo com o ponto de vista defendido pelos autores desta revisão, obedecendo aos seguintes critérios de inclusão:

- Estar redigido em português;
- Ser um artigo científico ou capítulo de livro;
- Estar alinhado com a perspectiva de produção desta pesquisa.

Portanto, foram apenas incluídos trabalhos que além de cumprirem os critérios de inclusão acima estabelecidos, deveriam também ter aderência à proposta dos autores. Enquadrando-se no escopo de uma revisão narrativa, pois, esta seleção está sujeita a subjetividade dos autores, segundo Hamdan (2016) e Elias et al. (2012).

RESULTADOS

As buscas retornaram em um total de 1250 resultados, dos quais foram selecionados 12 artigos¹ considerados como os mais adequados aos propósitos desta revisão. O texto que se segue está subdividido em 3 tópicos específicos, a saber: “Saberes docentes”, “Professor Reflexivo”, “Professor Pesquisador” apresentando um panorama geral dos temas e mais 2 tópicos que são uma ponte entre os 3 primeiros, espaços próprios para crítica e integração.

Saberes Docentes

Já dizia Eça de Queiroz “*Para ensinar há uma formalidadezinha a cumprir - saber*” (LUDKE, 2001). Este saber enaltecido pelo escritor e poeta português é campo de interpretações diversas. É comum o entendimento de que o professor deve saber muito bem aquilo que ensina, em seu mais elevado nível de erudição. E ainda mais, isto é tido como suficiente para bem exercer a profissão (SCHNETZLER, 2000). Saber o que se ensina é indispensável, contudo, somente isto não basta, autores relacionados nesta pesquisa como Tardif (1996), Gauthier (1998) e Pimenta (1999, 2000), defendem a ideia de que há muito mais a ser considerando no fazer do professor, além dos conhecimentos específicos, existindo outros saberes que permeiam à docência.

Para Gauthier (1998), existem três categorias relacionadas ao docente: ofícios sem saberes; saberes sem ofício e ofícios feitos de saberes. A primeira categoria abrange uma falta de sistematização de um saber próprio do docente, envolvendo bom senso, intuição, experiência etc. Os saberes sem ofício caracterizam-se pela formalização do ensino, reduzindo a sua complexidade e a reflexão que é presente na prática docente, não condizendo com a realidade e não contribuindo para o fortalecimento da profissionalização docente. A terceira categoria apresenta um ofício feito de saberes, que abrange vários saberes que são mobilizados pelo professor e sua prática,

¹ Os artigos recuperados pela pesquisa estão identificados no item referências por meio de um * ao final de cada referência.

envolvendo os saberes: disciplinar, curricular, da tradição pedagógica, da experiência e da ação pedagógica (NUNES, 2001).

Já Tardif (2002) classifica os saberes docentes em quatro categorias: 1) os *saberes da formação profissional* são o conjunto de saberes baseados nas ciências e que são transmitidos aos professores durante o processo de formação inicial e/ou continuada. Também fazem parte deste, o conjunto dos conhecimentos pedagógicos relacionados às técnicas e métodos de ensino, legitimados cientificamente e igualmente transmitidos aos professores ao longo do seu processo da formação; 2) os *saberes disciplinares* são os saberes reconhecidos e identificados como pertencentes aos diferentes campos do conhecimento, produzidos e acumulados pela sociedade ao longo da história da humanidade; 3) *saberes curriculares* são conhecimentos relacionados à gestão dos conhecimentos socialmente produzidos e que devem ser transmitidos aos estudantes, sendo concretamente, os programas escolares (objetivos, conteúdos e métodos) que os professores devem aprender e aplicar; 4) os *saberes experienciais* são os saberes que resultam do exercício da atividade profissional dos professores, produzidos pelos docentes por meio da vivência de situações específicas relacionadas ao espaço da escola e às relações estabelecidas com alunos e colegas de profissão.

Pimenta (1999) por sua vez, identificou três tipos de saberes da docência: 1) *Saber da experiência*, como sendo aquele aprendido pelo professor desde quando aluno, assim como, o que é produzido na prática num processo reflexivo e na interação com outros professores; 2) *saber do conhecimento* tem como objeto a função da escola na transmissão dos conhecimentos e as suas especialidades; 3) *saber pedagógico* unifica o saber do conhecimento com o saber da experiência e dos conteúdos específicos, este saber surge para suprir necessidades pedagógicas reais.

Como é possível perceber, temos um campo rico em produção de sentidos sobre o que pode ser considerado saber docente e, embora descritos em termos diferentes, estes diferentes tipos de saberes guardam grande proximidade conceitual e mesmo alguma complementaridade. Importa ressaltar a importância aos saberes construídos na prática em sala de aula, em oposição à ideia da formação do professor como um mero técnico.

O Professor Reflexivo

Em relação ao que se diz sobre o professor reflexivo na literatura, Carvalho e David (2005) afirmam que a sua definição vem sendo discutida nos meios educacionais em diversos países; no Brasil principalmente a partir dos anos 90. Segundo os autores, o precursor deste novo ideal pedagógico foi o educador norte-americano John Dewey (1859-1952), ao afirmar que o ensino deveria acontecer pela ação e não pela instrução mecânica reprodutiva.

Para Alarcão (1996), o professor reflexivo se caracterizaria como um profissional criativo, capaz de refletir, analisar, questionar sobre sua própria atividade, não sendo um mero reprodutor de ideias e práticas tidas como “*the best practices*”. Em consequência disso, assume-se que o professor reflexivo seja capaz de agir de forma autônoma, com inteligência e flexibilidade, construindo e reconstruindo conhecimentos e saberes.

Ainda segundo Alarcão (1996):

“Os professores desempenham um importante papel na produção e estruturação do conhecimento pedagógico porque refletem, de uma forma situada, na e sobre a interação que se gera entre o conhecimento científico [...] e a sua aquisição pelo aluno, refletem na e sobre a interação entre a pessoa do professor e a pessoa do aluno, entre a instituição escola e a sociedade em geral. Desta forma, têm um papel ativo na educação e não um papel meramente técnico que se reduza à execução de normas e receitas ou à aplicação de teorias exteriores à sua própria comunidade profissional.” (ALARCÃO, 1996, p. 176).

Exercer a docência atualmente é muito diferente do que era há décadas atrás. A sociedade vem se alterando constantemente e as inovações tem grande papel nisto. Tais inovações exigem profissionais cada vez mais capazes, nas mais diversas áreas de atuação, para ingressar, atuar e permanecer num mercado de trabalho extremamente competitivo. Isto faz com que a docência, seja uma atividade de constante questionamento e reformulação, para se adequar às exigências e atender às necessidades do aluno, tornando-se uma atividade satisfatória não só para os educandos, mas sobretudo, para quem a desempenha. Fortalecendo assim, a necessidade de formação de professores reflexivos em detrimento ao do professor técnico (FONTANA e FAVERO, 2013).

Desta forma, a prática reflexiva requer do professor a constante autoindagação, fazendo-se perguntas como: De que modo estou trabalhando? Para quem trabalho? Qual a finalidade do ensino da minha disciplina? Por que trabalho desta forma? Alcanço os

resultados almejados no meu trabalho? Que conhecimentos e capacidades os alunos desenvolvem, por meio do que ensino e da forma como ensino? De que forma posso tornar mais eficaz minha prática? (FONTANA e FAVERO, 2013). Este constante ato de autoindagação, também deve fortalecer o que diz Alarcão (1996), ao afirmar que o conceito de professor reflexivo não se esgota na ação docente. Implica que o professor deva saber quem é, e as razões pelas quais faz o que faz e conscientizando-se do lugar que ocupa na sociedade. Nesta perspectiva, os professores têm que ser agentes ativos do seu próprio desenvolvimento, por vezes, pesquisadores de sua própria prática e dos aspectos periféricos a ela.

Desta forma, o que se percebe é que da postura reflexiva do professor surge à transcendência na compreensão de que ele não é apenas um profissional, um técnico, mas sim um produtor de saberes, um dos atores principais no processo de ensino que é temporal e mutável.

O professor pesquisador

Outro termo que é muito falado no campo de pesquisa é o professor reflexivo. Segundo Rausch e Schroeder (2010), na docência é preciso buscar uma concepção de pesquisa, na qual a investigação se dê de forma sistemática, crítica e autocrítica. Por meio de métodos apropriados, visando ao avanço do conhecimento e do entendimento de professor pesquisador como aquele que pesquisa os problemas do seu cotidiano, priorizando o desenvolvimento de uma prática pedagógica que promova o sucesso na aprendizagem dos alunos.

O professor ao pesquisar o faz respeitando os cânones da pesquisa científica tradicional. No entanto neste fazer há especificidades. A pesquisa do professor visa à melhoria das próprias práticas pedagógicas, assim como a de seus colegas de profissão. Diferentemente do pesquisador teórico, o professor pesquisador pesquisa sua própria prática envolvendo-se com seu objeto de pesquisa. Sua pesquisa tem caráter utilitário. Por isto, os resultados tem por finalidade seu uso em sala de aula. Em geral estão conectados com objetivos sociais e políticos mais amplos. Já a pesquisa nas ciências, no entanto, tem o objetivo de contribuir com a estrutura teórica, aumentando um corpo de conhecimentos já existentes, como por exemplo, em novos teoremas (LIMA, 2007).

Desta forma, a prática em sala de aula surge como um espaço privilegiado, de integração de competências, o que só é possível se o professor refletir sobre sua atuação.

A reflexão e a experimentação caracterizam-se como elementos de grande importância, na atuação docente, capazes de proporcionar uma conquista progressiva de autonomia e descoberta de potencialidades (FONTANA e FÁVERO, 2013).

Portanto, não apenas de “cuspe e giz” se constitui a docência, mas também da reflexão e da pesquisa. Pesquisa está, que é capaz de alterar práticas, de promover reflexões e, sobretudo, caracterizar o docente como ator principal de sua formação.

OS SABERES DOCENTES, O PROFESSOR PESQUISADOR E O PROFESSOR REFLEXIVO, LIGANDO OS PONTOS

Schnetzler (2000), no texto “*O Professor de Ciências: problemas e tendências de sua formação*” critica fortemente a dicotomia entre teoria e prática, fruto de uma proposta curricular ultrapassada, que figura desde a reforma universitária de 1968, a última real modificação no sistema universitário do país. Um modelo que, como dito antes, prima pela formação de um professor técnico, que domine eruditamente os conteúdos, que por ele serão depositados na cabeça dos alunos. A autora une os termos professor pesquisador e professor reflexivo, gerando um novo termo: professor reflexivo/pesquisador. Afirma que a formação deste profissional se faz necessária, para superar esta dicotomia instaurada.

Nóvoa (2001) corrobora Schnetzler (2000) em reduzir o distanciamento dos termos professor reflexivo e pesquisador, levando a uma integração de ambos, quando afirma que o professor pesquisador e o professor reflexivo, no fundo, correspondem a correntes diferentes que dizem a mesma coisa:

“A realidade é que o professor pesquisador é aquele que pesquisa ou que reflete sobre a sua prática. Portanto, aqui estamos dentro do paradigma do professor reflexivo. Podemos encontrar dezenas de textos para explicar a diferença entre esses conceitos, mas creio que, no fundo, no fundo, eles fazem parte de um mesmo movimento de preocupação com um professor que é um professor indagador, que é um professor que assume a sua própria realidade escolar como um objeto de pesquisa, como objeto de reflexão, como objeto de análise.” (NÓVOA, 2001, p. 4)

Neste sentido, Schön (1995) afirma que não basta apenas a reflexão, é necessário, ao professor, intervir nas situações concretas e reduzir os possíveis problemas. Da mesma forma, que professores que não refletem sobre a necessidade de mudança, estão condicionados ao contexto em que atuam. Aqueles que não refletem sobre sua prática,

pouco constroem seus saberes e, sem saber, não se pode fazer. É das experiências em sala de aula e da interação com os colegas que o professor fortalece seus saberes, em uma constante reflexão sobre sua práxis, como nos diz Schön *apud* (CARVALHO e DAVID, 2005).

Muitos professores tendem a refletir apenas sobre aquilo que ocorre em sua sala de aula. Todavia, é necessário transcender esses limites, indo além da mera reflexão sobre como cumprir as metas fixadas pela instituição de ensino. Isto requer que os educadores analisem o sentido político, cultural e econômico que cumpre à escola. Como ocorre o ensino? Como se assimila a função da escola e de que forma se interiorizam os padrões ideológicos, sobre os quais se sustenta a estrutura educativa? Levando o educador a refletir sobre o ensino como um todo, levando em conta todos os aspectos que o envolvem, e não somente sua atuação em sala de aula.

A reflexão sobre a prática se constitui em possibilidade para a busca de um trabalho, em que se alie fundamentação teórica significativa, com a prática adequada, na perspectiva da formação de um profissional reflexivo, capaz de atuar para o desenvolvimento do meio em que vive. Não apenas reprodutor do conhecimento obtido na graduação, mas transformando esse conhecimento e as práticas sociais correspondentes, na direção apontada por uma postura político-ideológica explícita e consciente (FONTANA e FÁVERO, 2013).

Portanto, o professor deve entender que os saberes não estão restritos aos conhecimentos acadêmicos eruditos, adquiridos durante a formação. Na verdade, eles estão tanto dentro quanto fora de sala de aula. O professor não é apenas o profissional, ele possui uma vivência e história, que apesar de incluir ultrapassa os limites da profissão. Tardif, *et al apud* (NUNES, 2001), ressaltam a importância de pesquisar estes saberes, seguindo o exemplo do que acontece com as ciências e os saberes contemporâneos, levando a uma maior compreensão do fazer docente. Importa principalmente pesquisar os saberes relacionados com a vivência/experiência do professor em sala de aula, que estão em estreita relação com o conceito de professor pesquisador/reflexivo. Isto porque, é desta reflexão sobre a sua prática, juntamente com o seu compartilhamento, que o professor irá enriquecer seu próprio conhecimento e seus saberes.

Ludke (2001, p. 50) destaca um pequeno trecho do 3º *Handbook of Research on Teaching*:

“Se a docência nas escolas de educação elementar e secundária deve atingir a maturidade como profissão — se o papel do professor não deve continuar infantilizado — então os professores precisam tomar a responsabilidade adulta de investigar sua própria prática, sistemática e criticamente, por métodos que são apropriados à sua prática [...]”

Para Pimenta (1999) o saber docente não é constituído apenas da prática, mas também pelas teorias da educação. Teorias essas cruciais na formação dos docentes, pois concedem aos indivíduos, diferentes pontos de vista para uma ação contextualizada. A teoria propicia aos professores perspectivas de análise, de si próprios como profissionais, para que conheçam os contextos históricos, sociais, culturais e organizacionais. São eles que constituem então, em uma das partes deste pesquisar, para além da sala de aula, visto que parte da vida do professor se dá exatamente fora dela. Portanto, é de grande importância que sejam implementadas condições, durante a graduação, que levem o aluno a refletir sobre sua própria prática, nos estágios e no desenvolvimento de projetos. Importa assim que não se continue a reservar a pesquisa e a reflexão, aos espaços extremamente restritos dos programas de pós-graduação.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Em geral, os futuros professores de ciências passam grande parte do curso sendo abastecidos, por tudo que há de mais precioso e lato dos saberes eruditos, produzidos pela academia. E, para beber desta fonte o caminho é árduo, sendo moldado para que seja assim, poucos serão os que conseguirão espaço nos círculos acadêmicos (SCHNETZLER, 2000).

Muitos professores universitários acreditam que seja essa a fórmula para formar um bom profissional; apenas o saber científico os bastaria. Mas, há algo de errado nessa afirmação. Não é raro que o professor se depare na prática, com situações em que os então saberes que lhes foram ensinados durante seu percurso formativo, não conseguem resolver. É neste interstício não codificado entre teoria e prática que este profissional encontra situações de grande dificuldade em sua atuação profissional (SCHNETZLER, 2000).

Contestando a perspectiva de que basta o saber erudito, há situações em que mesmo professores que nitidamente tem pouco traquejo com os conhecimentos científicos, ainda conseguem ensinar de forma satisfatória às crianças, durante o ensino nas séries

iniciais, como apresentam Lima e Mues (2006). Estes autores reafirmam que o professor não é um técnico. As situações em sala de aula não são plenamente codificadas e padronizadas, de forma a serem generalizáveis para o emprego de determinadas técnicas dos manuais. Sendo assim, interessa pouco priorizar os saberes latos em detrimento aos demais que constituem a atividade docente. Saberes que como observamos até aqui, são construídos pelos professores em sua atividade como docentes envolvidos que estão em dimensões históricas, sociais e culturais.

Há que se considerar então, a importância de que professores pesquisem sua prática, sua atividade. Deste modo poderão melhor explorar e compreender a dimensão de seu fazer, tendo em mente que, dada a complexidade do contexto educacional, a busca por uma resposta unitária a todos os desafios da profissão, é uma ilusão.

Fomentar a atividade de pesquisa, por parte do professor, é também fazer com que este venha a refletir sobre sua atividade, pois, não há pesquisa, sem que haja reflexão e não há atividade de pesquisa desvincilhada do pensar. Por isto, importa que se quebrem barreiras trazendo para a formação inicial do docente as posturas e fazeres do professor reflexivo.

E desta forma, fica a esperança dos autores que isto não se perca em um “slogan”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALARCÃO, I. Ser professor reflexivo. In: ALARCÃO, I. (Org.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto, 1996. p. 171-189.*
- CARVALHO, R. S. T.; DAVID, A. Saberes docentes e o professor reflexivo: Reflexões na prática escolar. **Debates em educação**, Maceió, v. 7, n.13, Jan/jun. 2005. Disponível em < <http://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/download/742/1328>> Acesso em: 02 jul. 2016*
- COOPER, H. M.; HEDGES, L. V. (Eds.). *The Handbook of research synthesis*. New York: **Russell Sage Foundation**, 1994.
- COOPER, H.; HEDGES, L. V. Research synthesis as a scientific process. In: COOPER, L. V. HEDGES; J. C. VALENTINE (Eds.). **The handbook of research synthesis and meta-analysis**. New York: Russell Sage Foundation. p. 256-278, 2009.
- ELIAS, C. S. R. et al. Quando chega o fim?: uma revisão narrativa sobre terminalidade do período escolar para alunos deficientes mentais. **SMAD - Revista Eletrônica Saúde Mental Álcool e Drogas**, v. 8, n. 1, p. 48–53, 1 abr. 2012.
- FELÍCIO, H. M. S.; OLIVEIRA, R. A. Practical curricular training of teachers. **Educar em Revista**, n. 32, p. 215–232, 2008.*
- FONTANA, M. J.; FÁVERO, A. A. Professor reflexivo: Uma integração entre teoria e prática. **Alto Uruguai**, v. 8, n. 17, Jan- Jun, p. 1-15, 2013. Disponível em <

http://www.ideal.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/30_1.pdf> Acesso em: 02 jul. 2016*

GAUTHIER, C. **Por uma Teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 1998.

HAMDAN, A. **Tipos de revisão da literatura Amer Hamdan**, 2016. Disponível em: <<https://amerhamdan.com/2016/10/14/tipos-de-revisao-da-literatura/>>. Acesso em: 6 jun. 2017

LIMA, M. E. C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio pesquisa educação em ciências** v.8, n. 2, p. 161-175, 2006. Disponível em <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewArticle/115>> Acesso em 02 jul. 2016*

LIMA, M. H. M. **O professor, o pesquisador e o professor-pesquisador**. Disponível em<http://www.amigosdolivro.com.br/lermais_materias.php?cd_materias=3754> Acesso em 02 jul. 2016*

LÜDKE, M. O professor, seu saber e sua pesquisa. **Educação & Sociedade, Educação & Sociedade** v. 22, n. 74, p. 251-283, Campinas, 2001. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/es/v22n74/a06v2274.pdf>> Acesso em: 02 jul. 2016*

NÓVOA, A. O Professor Pesquisador e Reflexivo. Entrevista concedida em 13 de setembro de 2001. Disponível em <http://www.tvebrasil.com.br/salto/entrevistas/antonio_novoa.htm> Acesso em 02 jul 2016*

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação e Sociedade**, Campinas, v.22, n.74, p.27-42, 2001. Disponível em<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010173302001000100003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 02 Jul 2016.*

PIMENTA, S. G. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 22, n. 2, p. 72–89, 1 jan. 1996.*

PIMENTA, S. G. **Estágio na Formação de Professores. Unidade teoria e prática**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

RAUSCH, R. B.; SCHROEDER, S. L. A inserção da pesquisa nas séries iniciais do ensino fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 5, n. 3, p. 315-337, 2010. Disponível em <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/2274>> Acesso em: 02 jul. 2016*

SCHNETZLER, R. P. O professor de ciências: Problemas e tendências de sua formação. In SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (org) **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas, SP, UNIMEP, 2000.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (coord.) **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995, p. 77-91.*

SOBRINHO, D. A. **Espreme que sai sangue: um estudo do sensacionalismo na imprensa**. São Paulo, SP: Summus Editorial, 1994.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. **Revista Brasileira de Educação**, n.13, jan-abril, p.5-24, 2000. Disponível em <<http://educa.fcc.org.br/pdf/rbedu/n13/n13a02.pdf>> Acesso em: 02 jul 2016*

A PRÁTICA DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA: ESCOLHAS METODOLÓGICAS NAS AULAS SOBRE SAÚDE

Elen da Silva Evangelista Fava
Mestranda do Curso PPGEduCIMat - UFRRJ
bigelen@gmail.com

Lígia Cristina Ferreira Machado
Prof.^a Dra. Instituto Multidisciplinar - UFRRJ
ligia.machado@terra.com.br

RESUMO

Este artigo discute a formação de professores e as escolhas metodológicas que utilizam para ensinar o tema saúde. Trata-se de um recorte de uma pesquisa acadêmica que nos possibilita discussão sobre a formação de professores e indicação sobre estratégias de ensino de ciências e Biologia. É um estudo qualitativo realizado a partir de entrevistas com cinco professores de Biologia da rede pública de ensino. Os professores demonstram uma relação entre a concepção de ciência que apresentam com a sua prática. Além disso, investem em um ensino de saúde que mobiliza situações concretas e questões contextualizadas para a construção de conhecimento significativo pelos alunos. Os professores são protagonistas de sua formação e neste movimento investem em metodologias de ensino que desafiem os alunos a planejarem e buscarem soluções para trazer ações significativas para melhora forma de ler o mundo e de nele se posicionar.

Palavras-chave: formação de professores, metodologias, biologia, saúde.

INTRODUÇÃO

É importante considerar que na formação de professores as escolhas metodológicas refletem e refratam a formação inicial e continuada, evidenciando a importância de pesquisas e investimento na formação inicial e continuada de professores, especificamente na área de Biologia. Sendo assim, a pergunta que norteia este estudo é: Como os professores de Ciências / Biologia ensinam os conceitos de saúde em suas aulas de Biologia?

Esta questão foi feita a alguns professores de Escolas Públicas da Baixada Fluminense, que lecionam Biologia. Procurando relacionar as concepções de ciência desses docentes com a abordagem dada pelos mesmos nas aulas que têm como tema a saúde.

Apresentamos neste artigo parte de uma pesquisa acadêmica que nos possibilita uma discussão sobre a formação e atuação de professores bem como sobre indicações de estratégias de ensino de ciências e Biologia, em específico no tema saúde.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES:

A formação de professores inicial e continuada tem sido foco de investigação para muitos autores como Tardif (2010) e Moraes e Mancuso (2004), que discutem a importância das construções dos saberes docentes no processo formativo. Tais saberes são de natureza disciplinar, pedagógico, curricular e também experiencial, refletindo o tempo e o espaço da prática.

Durante essa formação o professor constrói sua prática docente, inter-relacionando os saberes disciplinares, pedagógicos e curriculares com a prática. A sala de aula constituiu-se um tempo / espaço privilegiado de formação continuada, pois permite uma articulação entre ação e reflexão fundamentada.

Azzi (2000) ao discutir sobre o exercício de docência, considera que a qualificação do docente, está intensamente relacionada à sua práxis, entendida como a articulação dialética entre “teoria e prática” que contribui para construção de um saber pedagógico necessário ao caráter transformador que deve acompanhar a atividade educativa que se realiza nas escolas.

Num movimento de protagonismo e autonomia docente, a prática é uma expressão da reflexão do professor, que mobiliza seu conhecimento tácito elaborado ao longo de sua

formação. Este aspecto é decisivo para a compreensão do sentido da docência e, portanto, para a construção da identidade profissional.

Sendo o professor o protagonista de ação, Tardif (2010) relata que no início da carreira o professor busca conhecimento e adquire experiência fundamental para orientar suas escolhas que, de certa forma, irão reger suas ações no encaminhamento da atividade docente.

Estas escolhas estão relacionadas com a perspectiva epistemológica do professor. Ramos (2011) ilustra que um professor epistemólogo é aquele que estuda, analisa as suas concepções, reflete sobre elas, com olhar crítico, buscando a conscientização da prática, vislumbrando mudanças significativas para melhoria do ensino e da construção do conhecimento pelos estudantes.

Este pequeno recorte da pesquisa investiga a prática docente dos professores de Biologia, buscando identificar que fatores formativos influenciaram/influenciam nas escolhas metodológicas desses professores.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de natureza qualitativa que busca evidenciar as escolhas metodológicas dos professores para a abordagem do tema saúde em aulas de Biologia. O estudo foi realizado através de entrevista semiestruturada com cinco professores que atuam em escolas da Rede Pública Estadual da Baixada Fluminense.

Na entrevista iniciamos com perguntas que trouxessem informações para definir o perfil dos entrevistados. Os professores têm em média 17 anos de formados, todos com formação em Licenciatura Plena em Biologia. São professores que estão ministrando a disciplina Biologia no Ensino médio de escolas Públicas da Baixada Fluminense.

As entrevistas foram audiogravadas e organizadas a partir dos seguintes eixos: formação inicial e continuada, concepções de ciência e de ensinar ciências e o tema saúde na sala de aula. Para análise realizamos sucessivas leituras que permitiram a emergência de categorias analíticas a serem discutidas orientadas pelo referencial teórico. Neste estudo, particularmente iremos tratar apenas da abordagem do tema saúde nas aulas de Biologia no Ensino Médio.

ANÁLISE

Na investigação sobre a prática docente, importante se faz capturar o entendimento do professor sobre a ciência à medida que o mesmo será decisivo no encaminhamento do ensino que irá realizar em sala de aula inclusive para a definição de objetivos e conceitos a serem abordados bem como das escolhas metodológicas que irá realizar. Trata-se do sentido político-pedagógico a ser assumido pelo professor.

Nas análises realizadas evidenciamos que três dos professores entrevistados consideram ciência como uma linguagem necessária para fazer a leitura de mundo. Nessa concepção, Chassot (2007) defende que a ciência pode ser considerada como uma linguagem construída pelo homem para explicar o mundo natural, nomeando esta concepção de alfabetização científica. Sendo o aluno alfabetizado cientificamente, será capaz de interpretar melhor o mundo e obter respostas a perguntas. Este aspecto pode ser ilustrado quando os professores fazem as seguintes afirmações sobre o que é ciência.

Prof.Z:

[...] Ele adquirir conhecimento para lidar com coisas lá fora, lá no mundo, né [...] Pra poder interpretar melhor o que acontece os fenômenos.

Prof.W:

[...] A ciência é [...] a resposta das perguntas que precisamos ter, né? [...]

Prof. X:

[...] É tudo...ciência é tudo [...] Sem a ciência não tem explicação pra nada [...]

Esses três relatos trazem um sentido de leitura de mundo, uma interpretação necessária para ações, como por exemplo, a profilaxia de doenças, explicações sobre um fenômeno, buscando na ciência uma fonte de conhecimento para melhor interagir com o meio ambiente e a sociedade.

Alguns professores usam objetos da ciência na definição que fazem da ciência e que se constituem em conceitos a serem ensinados na Educação Básica. Por exemplo, o professor V, assim afirma: “*Ciência é o estudo dos seres vivos em todos os níveis.*”. Da mesma forma também o faz o professor X que assim se manifesta:

[...] Ciência[...] É estudo [...] da vida [...] Não só da vida
[...] Mas a relação [...] da matéria [...] energia, matéria
[...] É tudo, ciência é tudo [...]

Já o Professor Y destaca a História da Ciência em sua definição indicando a percepção de Ciência como construção humana. Assim diz o professor:

[...] Ciências envolve muita coisa né [...] Não só o conteúdo de biologia, que a gente acaba vendo no Ensino Médio, mas a questão da física, da química, astrologia [...] e o interessante que, eu pelo, menos gosto de abordar, quando estou falando alguma coisa dentro das ciências, eu gosto de colocar, quem fez aquilo... quem descobriu aquilo [...] contar a história...um pouco de alguns cientistas pra eles [...] a descoberta [...]

Buscando uma investigação na articulação destes conceitos com a prática, fizemos a pergunta: Como você ensina a partir desta concepção? Assim podemos vislumbrar como se orientam nas escolhas metodológicas em sua prática. A Professora X afirma que:

Prof. X:
[...] Eu mostro a importância né? [...] Desperto a curiosidade dos alunos [...] Procuo explicar através de perguntas, né [...] Eu induzo o aluno a perguntar [...]é [...] A curiosidade dos alunos, para a partir daí, explicar [...]

A resposta do professor X revela aspectos inerentes à ciência e ao ensino de ciências tais como incentivo à curiosidade e apresentação de problemas aos alunos. Neste sentido, percebemos uma aproximação da professora a uma concepção construtivista de ensinar ciências que assume o aluno como sujeito da aprendizagem. Falamos de aproximação porque o professor, particularmente o de Ciências, está em constante construção e em movimento permanente de superar uma perspectiva de ciência empirista e, por inferência, de um ensino de ciências organizado na transmissão-recepção de conteúdo. (MORAES, 2011)

O professor Z apresenta uma perspectiva de ensino de Ciências contextualizado, trazendo questões do cotidiano para conduzir sua aula, como mostra seu relato:

[...] Eu procuro trazer exemplos práticos, levar para o concreto, pra eles poderem associar [...] porque a gente só coloca só [...] a teoria, fica só na teoria, não vai [...] você tem que buscar alguma coisa, que eles vivem no meio deles pra fazer associação, eu sempre procuro fazer associação, a tal da contextualização [...]

Já dois professores evidenciam uma concepção tradicional de ensinar ciências com ênfase principalmente nos conteúdos. As respostas abaixo ilustram este aspecto.

Prof. Y:

Eu já ensinei mais, hoje em dia [...] Eu tenho, assim, fico até um pouco chateada, que eu estou muito pro tradicional [...] Muito aquela teoria [...]

Prof. V:

[...] Através de conceitos, né? [...] teorias, fixação sempre do conteúdo, né? [...] o que é cobrado nas provas, geralmente [...]

O professor W destaca as atividades práticas como uma forma de trabalhar os conceitos e como forma de motivação. O professor considera a prática como facilitadora da aprendizagem

[...] Eu tento ensinar na melhor maneira, prática é essencial para o aluno [...] De que maneira isso? [...] Eu tento, [...] Fazer com que as aulas sejam [...] Mais [...] Colocando um pouco de prática e a matéria, bem mais sucinta, bem mais fácil possível [...] Se a gente, puxar para dificuldade, muito grande para aluno [...] Nessa época do ensino do médio, eles não se interessam muito, a aula fica cansativa, maçante, né? [...]
Então tem que ser bem fácil e se tiver um pouco de prática pra ajudar eles a entender melhor [...]

No ensino de Ciências / Biologia, o tema saúde, evidencia sua importância na sociedade, pois está relacionado ao bem estar social. Assim, perguntamos aos professores sobre a abordagem do tema saúde nas aulas de Biologia.

Os professores X e Z, se aproximam de práticas e opções metodológicas que se aproximam de uma perspectiva construtivista de ensino e aprendizagem, uma vez que buscam contextualizar as discussões e desenvolver atividades que envolvam os alunos de modo a significar os conceitos que são tratados. Os relatos abaixo nos indicam esses aspectos:

Prof. X

Com a epidemia de febre amarela, dengue, chicungunha, zica [...] Estamos fazendo trabalhos, é vasos ecológicos, mosquetéricas, né? [...] Que uma armadilha contra mosquitos, charges, [...] A gente vai sair com os alunos, pra eles [...] Eles vão fazer panfletos explicativos [...] Vamos sair pra orientar, bater nas casas, nas portas, [...]

Os conteúdos abordados evidenciam a abordagem das questões atuais endêmicas e epidêmicas vividas no Estado do Rio de Janeiro no momento atual, onde o professor

investe na construção de instrumentos nas aulas, bem como a produção de panfletos, que sinalizam uma preocupação do professor em instigar os alunos a construírem um conhecimento que alcance também a comunidade.

Prof. Z:

[...] Primeiro eu dou texto pra eles lerem [...] Pra eles adquirirem conhecimento, e depois a gente vai fazendo aquele paralelo [...] o que tá acontecendo no município [...] A febre amarela, desde o ano passado que estou dando ênfase na febre amarela. [...] E esse ano no 3ºano, como estou dando ecologia, eu discuti, até agorinha com eles, porque a febre amarela tá chegando até aqui [...] Dando sempre aquele, dando aquele paralelo e procurando dar o foco no lugar onde a gente está vivendo, né? [...] E aquelas verminoses, que a gente tem muito problema aqui de não tratamento da água [...] Coleta de lixo não eficiente, aí procurando, a gente vai procurando essas doenças do município [...] o foco local [...]

As questões atuais se entrelaçam a problemas da localidade, que já fazem parte da rotina dos moradores como saneamento básico. A abordagem investe então na leitura de textos atuais (reportagens) para contextualizar e discutir o cenário atual. Trata-se a nosso ver de uma abordagem socioambiental.

Já os professores Y e V destacam em suas falas uma perspectiva bem linear e disciplinar da abordagem do tema, pois o fazem no tempo previsto pelo currículo de Biologia. Neste sentido, parece haver uma visão mais tradicional do ensino de Biologia particularmente no que diz respeito a fragmentação dos conteúdos. Abaixo a fala dos professores:

Prof. Y

[...] Que tem na grade curricular [...] E eu tento focar mais a realidade do local onde eles vivem [...] Relacionada a saúde, mais o local. [...] Então, por exemplo, geralmente parasitose [...] né? [...] E aí sim, aí depois eu venho com algumas doenças [...] assim [...] Pego assim [...] o estado do Rio de Janeiro, que é mais frequente no estado do Rio de Janeiro [...] Ultimamente estou usando seminário [...] Dou um tema pra cada grupo, eles não pesquisando, eles apresentam aí no final [...] Depois de tudo eu apresento uma tabela, colocando as doenças, e diagnóstico, completando a tabela [...]

Prof. V

[...] Que, se surgir um assunto, a gente vai falar de doença, mas geralmente, né [...] Eu só, vai falar de doença quando o planejamento tá enfocado na doença. [...] Se surgir uma pergunta, uma explicação, a gente fala

[...] A gente usa a explicação né [...] A teoria [...] E também, expositiva, aula expositiva [...]

No entanto, um olhar mais cuidadoso evidencia que no tratamento do tema saúde há uma preocupação com a contextualização quando o professor afirma que: *“E eu tento focar mais a realidade do local onde eles vivem [...] Relacionando a saúde, mais o local.”* As atividades práticas são amplamente utilizadas pelo professor W, buscando a experimentação como busca na construção significativa do conhecimento científico. Este aspecto pode ser ilustrado quando o professor faz a seguinte afirmação:

[...] Eu faço prática com microbiologia, [...] bactérias, uso de fezes, passo para placa de Petri, trago os disquinhos de antibiograma, para poder identificar qual antibiótico que vai matar determinado tipo de micróbio, né [...] uma prática [...] E microbiologia, que eu foco mais, porque é o, mais fácil que se tem de trabalhar, porque você usa microscópio usa placa [...]

Apresentando assim um investimento em uma prática que busca uma experiência mais próxima dos métodos científicos.

CONCLUSÃO

Os professores são protagonistas de sua formação. Neste movimento, Tardif (2010) relata que os professores são sujeitos do conhecimento sendo competentes e constituídos de um saber-fazer oriundos da sua própria prática, que orienta e reestrutura suas práticas.

Nesta pesquisa as práticas se aproximam dos conceitos de ciência que os professores apresentaram apesar de alguns deles definirem ciência a partir de objetos da ciência e que se constituem em conteúdos ensinados em Biologia. Entretanto, parece ser que a prática ganha força e permite superar uma abordagem metodológica pautada exclusivamente pela transmissão de conceitos. Este aspecto é evidenciado quando o tema saúde é abordado na relação com problemas da localidade como doenças causadas por situações sociais decorrentes da falta de investimento como saneamento básico, bem como as doenças, tal como a febre amarela, vivenciadas no Estado do Rio de Janeiro.

Nesta pesquisa, podemos perceber que os professores constroem suas práticas estabelecendo uma articulação entre conhecimentos disciplinares, a Biologia, com metodologias de ensino que investem na construção de concepções significativas que

ajudem o aluno a compreender o mundo e nele se posicionar. Assim, consideramos que há reflexão epistemológica, um olhar crítico por parte desses professores entrevistados, onde buscam compreender e se conscientizar desse conhecimento para apresentá-lo da melhor maneira aos alunos. Neste momento, podemos supor que uma formação inicial e continuada com maior investimento na perspectiva crítico-reflexiva e, de um professor pesquisador, contribuirá para melhoria do ensino-aprendizagem do Ensino de Ciências e Biologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZZI, Sandra. Trabalho docente: autonomia didática e construção do saber pedagógico. In: PIMENTA, Selma Garrido (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 2000, p. 35 - 60.

CHASSOT, Attico. **Educação conSciência**. 2ª Ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

MORAES, Roque e MANCUSO, Ronaldo (org.) **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004

MORAES, Roque, É possível ser construtivista no ensino de ciências? In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3ª edição - Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011, p. 81 a 99.

RAMOS, M. G, Epistemologia e ensino de ciências: competências e perspectivas. In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3ª edição - Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011, p. 13 a 29.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 10ª Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE: TRABALHANDO DE FORMA INTERDISCIPLINAR NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes¹

Colégio Universitário Geraldo Reis/UFF
karineobf@hotmail.com

Gisele dos Santos Miranda²

Colégio Universitário Geraldo Reis/UFF
mirgisele@gmail.com

Fernanda Beatriz Rosa Guimarães³

Instituto de Biologia/UFF
fernandabeatriz@id.uff.br

Thaís Barreto Santos³

Instituto de Química/UFF
barreto.thais2006@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho se propõe a relatar parte das ações desenvolvidas no projeto “Contribuições para a formação inicial docente: construção de atividades pedagógicas interdisciplinares na área de Ciências da Natureza na Educação Básica”, que tem como objetivo contribuir para a formação docente, incentivando licenciandos das disciplinas Física, Química e Biologia a trabalharem de forma integrada e colaborativa, desenvolvendo atividades didáticas de forma interdisciplinar. A partir do levantamento de trabalhos com o tema da interdisciplinaridade publicados nos Anais de um dos principais eventos da área das Ciências da Natureza - o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) -, percebemos que, apesar da importância de integrar o conhecimento tornando-o interdisciplinar, essa prática ainda está repleta de dificuldades que necessitam ser superadas. Para tanto, recorremos a documentos oficiais que apresentam a interdisciplinaridade como eixo estrutural de suas propostas, principalmente, aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN. Apropriando-nos das contribuições teóricas de Alice Lopes (2004), argumentamos que a escola é um espaço produtor de políticas públicas. Assim, em um primeiro momento, foram desenvolvidos, junto aos alunos do Colégio Universitário Geraldo Reis/UFF, trabalhos que integrassem as diferentes disciplinas para, posteriormente, serem apresentados na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Palavras-chave: Formação inicial docente, interdisciplinaridade, Ciências da Natureza

¹ Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

² Doutora em Química pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

³ Na época, bolsistas da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD/UFF).

INTRODUÇÃO

O presente trabalho se propõe a relatar parte das ações desenvolvidas em 2016 no projeto “Contribuições para a formação inicial docente: construção de atividades pedagógicas interdisciplinares na área de Ciências da Natureza na Educação Básica”, que tem como objetivo contribuir para a formação docente, incentivando licenciandos das disciplinas Física, Química e Biologia a trabalharem de forma integrada e colaborativa, desenvolvendo atividades didáticas de forma interdisciplinar.

A partir do levantamento de trabalhos com o tema da interdisciplinaridade publicados nos Anais de um dos principais eventos da área das Ciências da Natureza - o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) -, percebemos que, apesar da importância de integrar o conhecimento tornando-o interdisciplinar, essa prática ainda está repleta de dificuldades que necessitam ser superadas.

Esse projeto tem como objetivo contribuir para a formação docente, incentivando os licenciandos das diferentes disciplinas aqui envolvidas a trabalharem de forma integrada e colaborativa, desenvolvendo atividades didáticas de forma interdisciplinar. A formação de cidadãos conscientes, críticos, capazes de interpretar, analisar e tomar decisões nas mais variadas instâncias e circunstâncias pressupõe uma formação educacional ampla e de qualidade. De maneira geral, este é o objetivo da educação básica: fornecer a seus estudantes instrumentos e meios para desenvolverem competências e habilidades adequadas para o pleno exercício da cidadania.

No Brasil, este modelo de ensino está consolidado, por exemplo, nos Parâmetros Curriculares Nacionais PCN (BRASIL, 2002a)⁴ e nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio PCN+ (BRASIL, 2002b)⁵, que sugerem um modelo de organização dos objetivos de ensino em competências e habilidades, com enfoque interdisciplinar, aproveitando e explorando os temas transversais sugeridos, visto que “nenhum aprendizado tem valor de forma isolada, nenhum conhecimento é pertinente se não for relacionado e “atravessado” por outros saberes” (BRASIL, 2002a).

⁴ BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de educação média e tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002a.

⁵ BRASIL. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais/Ensino Médio*. Ministério da Educação e Secretaria da Educação Média e Tecnologia. Brasília: MEC, 2002b.

Nesses documentos, a interdisciplinaridade aparece como ferramenta fundamental para a educação, na perspectiva da formação de cidadãos integrados com o mundo. Acreditando que esse possa ser um norte, oferecendo a professores e escolas do país uma sugestão de abordagem de ensino que propicie a formação de cidadãos plenos, ou seja, detentores não somente de conhecimentos e conceitos acadêmicos, mas também da capacidade de usá-los para compreender e resolver diferentes situações problema. Além de exigir, de nós, professores regentes de turma, uma reorientação nos saberes ensinados e nas práticas docentes (RICARDO, 2007).

Tendo em vista o debate no campo da Educação sobre a questão da interdisciplinaridade, não podemos deixar de trazer para a discussão os PCNs, por serem documentos curriculares que trabalham nessa perspectiva. Porém, ressaltamos que apoiados nos estudos de Lopes (2004) sobre a recontextualização por processos híbridos nas políticas curriculares, entendemos que essas não se resumem apenas aos documentos oficiais escritos. É certo que esses têm um peso relevante, mas é preciso considerar também processos de planejamento e de produção curricular vivenciados e reconstruídos em múltiplos espaços e por múltiplos sujeitos no corpo social da educação (LIMA, 2008). Nesse sentido, se faz necessário incluir as práticas e propostas desenvolvidas nas escolas e universidades como produtoras de sentidos para as políticas (LOPES, 2004) e como produtoras das próprias políticas. Assim, acreditamos que, com essa ação, estaremos produzindo políticas curriculares para a formação de professores.

Na área de Ciências da Natureza, uma abordagem possível, por exemplo, é descrita através da Educação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), que considera adotar como ponto de partida que os saberes das ciências e da tecnologia seriam referências dos saberes escolares, e a sociedade e o ambiente assumiriam o papel de cenário de aprendizagem, a partir do qual surgiriam problemas e/ou temas a serem investigados e no qual seriam aplicados os conhecimentos científicos e tecnológicos apreendidos, a fim de buscar uma solução, uma tomada de decisão ou um juízo de valor (RICARDO, 2007).

Apesar das diversas iniciativas existentes no meio acadêmico, há pouco material didático que dê ênfase à abordagem interdisciplinar, sendo escassos, por exemplo, livros que proponham aos estudantes questões ou atividades, realmente, interdisciplinares.

Desse modo, proporcionar oportunidades, principalmente para licenciandos durante seus cursos de formação, deve ser uma meta a ser constantemente buscada e conquistada.

Portanto, consideramos ser importante para a formação do futuro docente, a possibilidade de vivenciar o processo de ensino e aprendizagem sob uma perspectiva interdisciplinar, de modo que seja capaz não somente de utilizar, com sucesso, material didático com este enfoque em sala de aula, assim como de criar seu próprio material a fim de superar a escassez existente.

DIÁLOGOS POSSÍVEIS

O conhecimento escolar é uma instância de conhecimento própria, processo de (re)construção do conhecimento científico (LOPES, 1997).

A citação de Lopes vai ao encontro de estudos realizados no campo educacional e no qual nos apoiamos, que se dedicam a entender a escola como um espaço de produção de saberes (MONTEIRO, 2000). Nessa direção, Chervel (1990 *apud* Monteiro, 2000) coloca que as escolas são instituições onde a instrução, os conhecimentos servem a finalidades educativas, o que lhes confere um sentido especial. Desse modo, objetivamos que esses alunos/bolsistas, futuros docentes advindos de nossa Universidade, no contato com a escola, amealhem experiências, desenvolvam crenças e construam um conjunto de valores a respeito de suas profissões (SELLES & AYRES, 2003).

Diante do acima exposto, tomamos a escola como um espaço produtor de conhecimento, uma vez que a mesma acaba por promover uma reorganização, uma reestruturação e uma recontextualização dos conhecimentos de referência. Nessa direção, afirmam Rockwell & Mercado (1988 *apud* Nascimento, 2003, p. 82), que é na escola:

[...] contexto do trabalho docente, que se torna possível a reflexão sobre a prática real, a discussão, a troca a busca de soluções para problemas do cotidiano, que podem

constituir um importante instrumento de formação dos professores.

Assim, temos como aposta que, imersos nesse contexto de formação, em contato com professores, alunos da Educação Básica e outros colegas da graduação, os futuros docentes em formação desenvolverão uma atitude reflexiva, vivenciando, por exemplo, o que autores como Chervel (1990)⁶; Lopes (1997); Forquin (1992)⁷; Monteiro (2000) chamam de “mediação didática”. Para esses autores, a “mediação didática” acontece no contexto escolar, que possui uma cultura *sui generis*, que não é mera simplificação do saber “acadêmico” de referência e, sim, que se constitui em um conhecimento com configuração própria, resultado de um processo de “mediação didática” (MONTEIRO, 2000, p. 137).

Desse modo, acreditamos que a imersão no espaço escolar, contribuirá para que os futuros professores possam propor novas atividades e construam, assim, um “olhar crítico sobre aspectos do fazer docente que usualmente se encontram naturalizados no espaço escolar, reconhecendo as questões culturais e históricas envolvidas tanto na produção dos conhecimentos científicos quanto na tradução destes para o universo escolar” (FERREIRA *et al.*, 2003, p. 4). Tendo como proposta trabalhar conteúdos das diferentes disciplinas de forma integrada, dialogamos com autores que abordam a questão da ‘interdisciplinaridade’. Para Garcia (2008), embora o conceito de ‘interdisciplinaridade’ seja fundamental na educação contemporânea, sua compreensão persiste como um desafio aos educadores. Ainda segundo sinaliza o autor, “trata-se de um conceito fundamental no discurso da educação contemporânea e que está articulado nos textos dos PCNs de Ensino Fundamental e de Ensino Médio, documentos centrais da política curricular brasileira atual para a Educação Básica” (GARCIA, 2008, p. 364).

Portanto, como nos orienta Candau (2003, p. 49), investiremos em uma “prática coletiva”, onde os alunos/bolsistas serão instigados a trabalhar na perspectiva da afirmação da articulação entre o pedagógico e o conteúdo específico,

⁶ Para um aprofundamento acerca do conceito de “mediação didática” ver: CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um tema de pesquisa. *Teoria e Educação*, Porto Alegre: n.2, p. 177-199, 1990.

⁷ Para um aprofundamento acerca do conceito de “mediação didática” ver: FORQUIN, J. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. *Teoria e Educação*, Porto Alegre; n. 5, p. 2849, 1992.

Concomitantemente, buscaremos a consolidação e ampliação da interdisciplinaridade. Não perdendo de vista, como nos fala Bonatto (2012, p.4) que:

Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema.

DESENVOLVENDO AS AÇÕES DE FORMAÇÃO

Acreditando na necessidade de integrar o conhecimento, já que o mesmo não possui significado se produzido de forma isolada, pois se relaciona e é “atravessado” por outros saberes (BRASIL, 2002), o grupo de pesquisa⁸ buscou uma maneira de integrar a equipe de licenciandos e de professores, para, de forma colaborativa, produzir materiais e conhecimentos que transpassem os limites disciplinares.

Partindo, assim, das reuniões de área, em um primeiro momento, foram desenvolvidos, junto aos alunos do segundo segmento do Ensino Fundamental e do Ensino Médio do Colégio Universitário Geraldo Reis/UFF, trabalhos que integrassem as diferentes disciplinas para, posteriormente, serem apresentados na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT)⁹.

Para o desenvolvimento do trabalho, fragmentamos o tema “Ciência Alimentando o Brasil” em subtemas, que seguiam certa sequência das turmas do 6º ano até o segundo ano do Ensino Médio, pensando desde o alimento sendo cultivado: os tipos de solo, os problemas causados pelos agrotóxicos, passando pelo seu processamento, chegando ao seu consumo e os benefícios e malefícios causados pelos tipos de alimentação.

⁸O Grupo de Estudos das Ciências da Natureza (GECiN) é o grupo de pesquisa formado pelos professores de Biologia, Química e Física, que constituem a área. O grupo se reúne semanalmente no colégio.

⁹ O evento tem como principal objetivo apresentar à comunidade universitária e à população a produção acadêmica em suas três grandes áreas de atuação: ensino, pesquisa e extensão. O tema de 2016 foi “Ciência Alimentando o Brasil”. Na SNCT, “toda a Universidade se mobiliza para sair da rotina, desenvolvendo atividades diferentes daquelas tradicionais de sala de aula, com um público diversificado e com maior liberdade de experiências acadêmicas em outros formatos”. Disponível em <http://www.uff.br/?q=noticias/10-10-2016/agenda-academica-2016-ciencia-alimentando-o-brasil>
Acesso em 12 de junho de 2017.

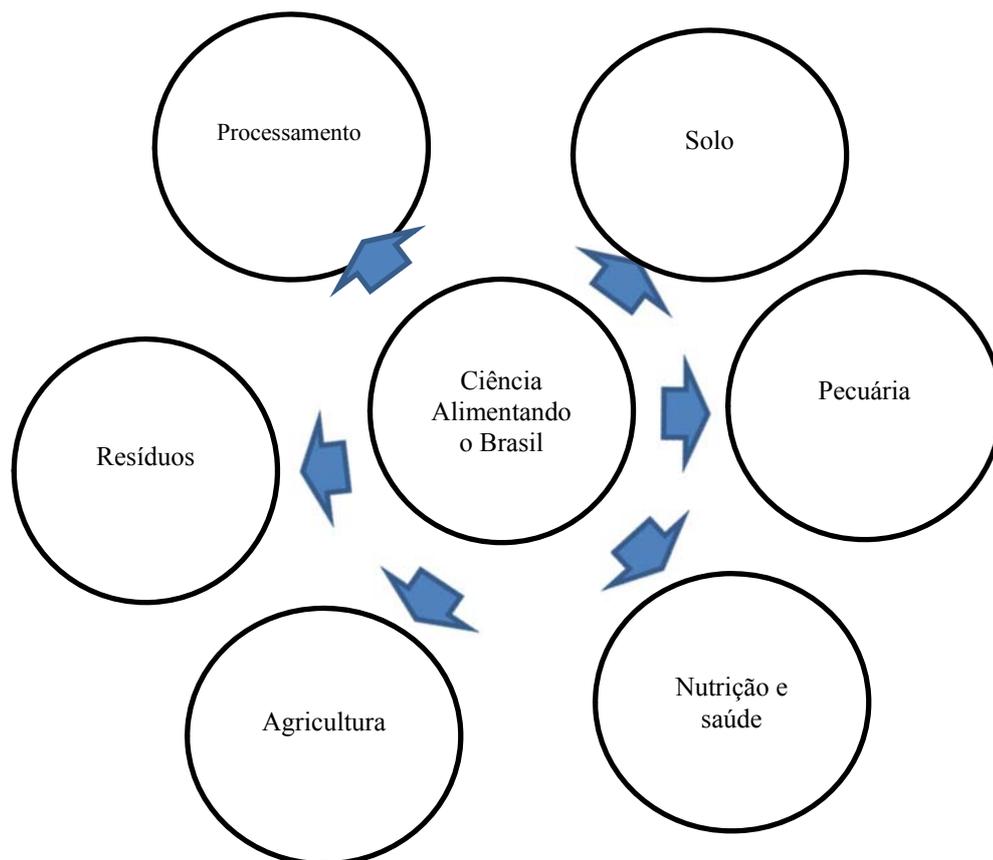


Fig. 1: Subtemas trabalhados pelas turmas.

Tais propostas foram apresentadas às turmas de maneira a instigar a curiosidade acerca do tema para que então, divididos em grupos, pudessem desenvolver um trabalho aprofundado de acordo com seus interesses, contendo elementos teóricos e práticos sobre cada assunto de maneira interdisciplinar e sob o auxílio e supervisão da equipe de docentes e de bolsistas.

Ao longo das apresentações, a participação intensa e os questionamentos levantados pelos alunos mostraram que o modelo interdisciplinar adotado foi capaz de despertar o interesse e a curiosidade dos mesmos. Sendo assim, o corpo discente desenvolveu uma maior apropriação do conhecimento, uma vez que o tema e a abordagem foram escolhidos de acordo com seus interesses pessoais, além de contar com um modelo de pesquisa onde o aluno é o protagonista do aprendizado e não só o executor de ordens ou tarefas.

Ao final, os trabalhos produzidos foram apresentados no pilotis do *campus* do Gragoatá/UFF, com a efetiva participação dos alunos do colégio. Dessa experiência e fazendo parte da nossa formação inicial foram apresentados trabalhos na Mostra de Iniciação à

docência da UFF e no II Seminário Inter-regional Sul-Sudeste de Institutos, Colégios e Escolas de Aplicação – SICEA.



Figs. 2: Apresentação dos alunos na SNCT. Pilotis do *campus* Gragoatá.

Fig. 3: Apresentação das bolsistas na SNCT sobre o projeto desenvolvido.



BUSCANDO CONCLUIR

Tomando como reflexão os estudos de Fazenda (1979), de que a prática pedagógica interdisciplinar envolveria o exercício de relações de associação, colaboração, cooperação, complementação e integração entre as disciplinas, entendemos que caminhamos no sentido de desenvolver ações interdisciplinares. Ainda segundo a autora, o contexto de interação entre as disciplinas seria a expressão e fundamento de atitudes de interdisciplinaridade, no qual se desdobrariam também relações de intersubjetividade, na forma, por exemplo, de parceria, noção considerada como um dos princípios da prática interdisciplinar (FAZENDA, 1979, 1991, 1994).

De igual modo, acreditamos que a aprendizagem desta experiência não se deu exclusivamente por parte dos alunos, mas também nos marcou como futuras docentes, ampliando nossos saberes docentes, ao exercemos trocas entre nossos conhecimentos e métodos, mas também entre nossas experiências e visões de mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONATTO, A. *et al* . Interdisciplinaridade no ambiente escolar. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL: A PÓSGRADUAÇÃO E SUAS INTERLOCUÇÕES COM A EDUCAÇÃO BÁSICA, IX, 2012. Caxias do Sul. *A nais...* Caxias do Sul: UCS, 2012. Disponível em http://www.portalanpedsul.com.br/2012/home.php?link=grupos&acao=buscar_trabalho

Acesso em 01 de maio de 2015.

CANDAU, V. Universidade e formação de professores: Que rumos tomar? In: CANDAU, V. (Org.) *Magistério: construção cotidiana*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

FAZENDA, Ivani. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?* São Paulo: Loyola, 1979.

_____. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. São Paulo: Loyola, 1991.

_____. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas: Papirus, 1994.

FERREIRA, M. S.; GOMES, M. M.; COSTA, C. M. de S.; PORTO, F. da S. Relato de uma prática de ensino escolar: o caso das ciências biológicas na UFRJ. In: *VI Escola de Verão para professores de Prática de Ensino de Biologia, Física, Química e Áreas Afins, 2003, Niterói, RJ* . Coletânea da VI Escola de Verão para professores de Prática de Ensino de Biologia, Física, Química e Áreas Afins. Niterói: UFF e SBEnBIO Regional RJ/ES, 2003, p. 17.

GARCIA, J. A interdisciplinaridade segundo os PCNs. *Revista de Educação Pública*, Cuiabá, v. 17, n. 35, 2008 (set./dez.), p. 363-378.

LIMA, L. T. S. *Políticas curriculares para a formação de professores em Ciências Biológicas: investigando sentidos de prática*. Dissertação de Mestrado em Educação. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008, 190p.

LOPES, A. C. Conhecimento escolar em Química – processo de mediação didática da Ciência. *Química Nova*, 20 (5), 1997.

LOPES, A. C. Políticas curriculares: continuidade ou mudança de rumos? *Revista Brasileira de Educação* , n. 26, 2004, p. 109-118.

MONTEIRO, A. M. Prática de Ensino e a produção de saberes na escola. In: CANDAU, V. M. F. (Org.) *Didática, currículo e saberes escolares*. Rio de Janeiro: DP&A, 2000, p. 129-148.

NASCIMENTO, M. G. A formação continuada de professores: modelos, dimensões e

problemática. In: CANDAU, V. M. (Org.). *Magistério: construção cotidiana*. 5ª ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2003. p. 67 - 90.

RICARDO, E. C. Educação CTSA: Obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. *Ciência & Ensino*, v. 1, número especial, nov., 2007.

SELLES, S. E. & AYRES, A. C. M. Memórias de alunos: dimensões da trajetória pré-profissional examinadas em cursos de Licenciatura de Ciências Biológicas. In: SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. & VILELA, M. L. (Orgs.) *Coletânea da VI Escola de Verão para professores de Prática de Ensino de Física, Química, Biologia e Áreas Afins*. Niterói: UFF e SBEnBio/Regional RJES, 2003, p. 01-11.

PIBID COMO LÓCUS DE FORMAÇÃO REFLEXIVA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: ANÁLISE DO RELATO DOS BOLSISTAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Carlos Renato Gonçalves Dos Santos
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
carlos.renato.bio@gmail.com

Sued Silva De Oliveira
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
sued@ufpa.br

RESUMO

O trabalho discute as contribuições que o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) trás à formação inicial de professores de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará (UFPA). Para chegar aos resultados, foram realizadas análises das falas dos bolsistas de iniciação a docência, participantes de dois subprojetos do PIBID-Biologia; assim queríamos entender quais as significações que os bolsistas atribuíam pela sua participação ao programa. Os depoimentos coletados proporcionaram a criação de seis categorias: 01- Formação da identidade docente, 02- A escolha da profissão, 03- Reflexão na prática, 04- A relação teoria e prática, 05- PIBID como formação paralela e 06- Elevação do nível do curso de formação inicial de professores. As análises dessas categorias apontaram o PIBID como um importante influenciador da dinâmica formativa em que os bolsistas estão inseridos. Destacando uma identificação maior com a profissão, o desenvolvimento de uma postura profissional mais ativa, responsável e reflexiva, como também contribuiu à elevação da qualidade do curso de formação inicial que fazem parte. Essa formação prática antecipada se mostrou mais significativa para o desenvolvimento de saberes que serão necessários à futura atuação profissional desses professores em formação. Assim como proporcionou uma robusta e mais significativa articulação teórico e prática durante a sua formação acadêmica.

Palavras-chave: PIBID, Prática Reflexiva, Formação de professores, Bolsista de Iniciação à docência.

INTRODUÇÃO

As discussões sobre a prática dos professores têm se intensificado nos últimos anos decorrentes das mudanças que ocorreram no âmbito teórico da formação docente. No Brasil, a partir dos anos de 1980, ocorreu um aumento considerável das pesquisas acadêmicas sobre a formação de professores, as quais apontavam para uma valorização da prática ao longo da formação inicial e continuada. Os estudos que envolvem a valorização epistemológica da prática ainda continuam sendo um tema que não possui um debate fechado na literatura, frente à dificuldade de se tratar adequadamente à formação de professores.

O crescimento dos trabalhos na literatura especializada provocou proporcionalmente o surgimento de uma diversidade de tipologias sobre o trabalho docente como: prática reflexiva, reflexão na ação, professor reflexivo, professor-pesquisador, epistemologia da prática (GARCIA, 1999 apud OLIVEIRA, 2010). Apesar das diferentes tipologias, o que se observa em comum nos teóricos que defendem essa abordagem é a valorização da reflexão como guia da construção e reconstrução de saberes que só podem emergir no exercício profissional e servem de base para uma formação docente mais significativa (SCHÖN, 1995; PIMENTA, 1996; TARDIF, 2011).

A concepção da formação prática também influenciou diretamente a legislação do país como leis e programas governamentais, destacando: A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB 9.394/96) e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores - Resolução CNE/CP009/2002, 18 de janeiro de 2002. Entre os programas governamentais influenciados por essa perspectiva destaca-se o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID).

O programa foi criado em um contexto em que se percebia que os cursos de licenciatura proporcionavam uma formação incompleta dos futuros professores, principalmente no sentido de ser desconexo da realidade de atuação profissional. No sentido contrário, a literatura faz uma defesa consistente de levar os futuros professores a ser formarem dentro de seu lócus de atuação (SCHÖN, 1995; PIMENTA, 1996; GUARNIERI, 2005; NÓVOA, 2009; TARDIF, 2011). Os defensores dessa vertente justificam que a formação dos professores por uma ação mais prática no seu local de trabalho, poderia lhes proporcionar maior desenvolvimento pessoal e profissional, no qual destacam a experiência e a reflexão na experiência com importantes fatores para a mobilização de saberes e criação de

novos saberes. A formação pela prática é também defendida como fator crucial para se entender as complexas relações que se constituem nesse lugar de desenvolvimento das práticas docentes, provocando assim uma maior identificação e responsabilidade com a futura profissão (PIMENTA, 1996; LÜDKE, 2001; NUNES, 2001).

Diante desse contexto em que se debate a formação continua dos professores dentro do seu contexto de atuação profissional, como sendo a forma mais significativa para o desenvolvimento pessoal e profissional dos futuros professores. Despertou-me o interesse em investigar o programa PIBID que possui essa finalidade essencialmente prática. As experiências como participante de um programa que possui essa premissa prática também me fizeram perceber algumas diferenças formativas entre os que participam e os que não participam do programa. Assim se considerou importante investigar: *Quais as contribuições o PIBID trás à formação inicial de professores de Ciências Biológicas da UFPA?*

Dessa forma o estudo será guiado pelos seguintes objetivos:

- Analisar como o PIBID contribui à formação inicial de professores de Ciências Biológicas da UFPA.
- Identificar às perspectivas e significações dos bolsistas de iniciação a docência sobre o programa PIBID.
-

METODOLOGIA

Os sujeitos entrevistados foram os bolsistas de iniciação a docência participante dos dois subprojetos do curso de biologia da UFPA. Para chegar aos objetivos de se entender o desenvolvimento desses futuros professores, se criou categorias para selecionar os nossos sujeitos que iremos investigar. Dessa forma as categorias para selecionar os bolsistas de iniciação a docência se deram da seguinte forma: 1º- Os sujeitos deveriam ser os bolsistas com maior tempo de participação no PIBID, pois para ocorrer um desenvolvimento prático dentro da atuação profissional, necessita se de tempo. 2º- Deveriam ser aqueles bolsistas que mais se destacaram em participações nas atividades desenvolvidas dentro dos subprojetos, mostrando assim sua responsabilidade e empenho. 3º- Seriam aqueles que tivessem o maior numero de produção em quantidade de aulas e/ou outras atividades desenvolvidas nos grupos. A indicação desses participantes ficou a cargo dos coordenadores de área, pois eles possuem uma visão geral dos bolsistas de iniciação a docência que coordenam e sabem melhor indicar os sujeitos que melhor se encaixem nessas três categorias.

Com a indicação dos coordenadores, foram selecionados cinco (05) bolsistas de iniciação a docência para participarem das entrevistas (ambos os sexos), no qual posteriormente foi combinado individualmente a entrevista de cada um. Assim a estratégia metodológica escolhida foi à entrevista por considerar que daria uma liberdade maior para que os bolsistas pudessem se expressar e relatar as suas experiências. Duarte (2004) destaca que o uso da entrevista é fundamental quando se quer “mapear práticas, crenças, valores e sistemas classificatórios de universos sociais específicos, mais ou menos bem delimitados” (p. 215). Essas entrevistas quando bem realizadas podem permitir uma profundidade nas ideias dos sujeitos, percebendo como significam sua realidade e dessa forma levantando informações que permitam descrever e entender a lógica que se estabelecem no interior de determinado grupo, o que seria difícil de obter com outros instrumentos de coletas.

O roteiro de entrevista semiestruturado foi baseado nos trabalhos de Luiz e Justina (2015) e Santos *et al* (2016). As entrevistas foram gravadas, para depois serem transcritas e analisadas. O procedimento de análise se deu pelo estabelecimento de categorias que foram criadas comparando as entrevistas dos bolsistas. Para realizar essa comparação foram construídas tabelas para cada entrevista realizada, na qual a primeira coluna se direcionava as perguntas e as respostas na íntegra de cada bolsista (cada pergunta e resposta ficaram em uma linha). Na segunda coluna foi feita a fragmentação das entrevistas para que pudéssemos articular as falas dos diferentes participantes e assim aproximar as respostas semelhantes, complementares ou divergentes. Dessa forma conseguimos identificar recorrências, concordâncias e divergências que estabeleceram seis (06) categorias de análises: 01- Formação da identidade docente, 02- A escolha da profissão, 03- Reflexão na prática, 04- A relação teoria e prática, 05- PIBID como formação paralela e 06- Elevação do nível do curso de formação inicial de professores. Essas seis categorias foram agrupadas em pares (01 e 02; 03 e 04; 05 e 06) pela sua grande aproximação e assim foram analisadas.

FORMAÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE E A ESCOLHA DA PROFISSÃO

O processo de construção da identidade de qualquer sujeito é entendido como um fenômeno social e não natural, no qual cada um cria e é criado por outros (MOLINA, 2014). O trabalho dentro desse contexto histórico-social é outro fator que influencia consideravelmente para essa construção. Vitória (2015) destaca que “o trabalho como constituição do sujeito, será indispensável na relação do trabalho docente com a identidade

desse profissional” (p. 195), assim o próprio convívio com outros profissionais dentro do seu trabalho pode intensificar esse processo de construção.

No discurso dos bolsistas se percebeu que essa aproximação antecipada do seu local de trabalho, os possibilitou maior identificação pela profissão. Na própria fala dos licenciandos também já se percebe uma autoafirmação de se assumir um profissional docente, com todas as suas responsabilidades como relata o bolsista Y, quando fala da profissão de ser professor: “sendo uma profissão que lida diretamente com a formação de opiniões e também conhecimentos de caráter técnicos. Então temos uma responsabilidade muito grande”. Os relatos dos licenciandos nos remetem as discussões levantadas por Guarnieri (2005) e Tardif (2011) que destacam o fato de se construir professor no local do exercício profissional. As ideias dos autores evidenciam que o próprio processo de aprender a ensinar nesse local é motivo determinante para essa construção da identidade profissional. Essa indicação foi percebida no discurso dos cinco bolsistas, mas destaco principalmente os seguintes:

Depois que entrei no PIBID e tive contato com a escola, foi crucial para ver como era o ambiente escolar e decidir de fato que era aquilo que eu queria. (Bolsista L).

Hoje repensando tudo que já vivenciei no PIBID e as experiências que tive. Eu me vejo como professora da educação básica e atuando na área do ensino de ciências, isso é o que decidir fazer da minha vida. (Bolsista C).

A identificação com a própria profissão e as experiências vivenciadas no PIBID possibilitou o surgimento de maior responsabilidade e valorização da sua profissão, como explica a bolsista C: “fato de toda essa vivência me fez entender o quão é importante o ensino e não posso de maneira nenhuma entender isso como um ‘quebra-galho’”. A bolsista vai além e explica que quando se escolhe a profissão com esse intuito, provoca um grande impacto negativo sobre a profissão: “porque quando você não entende o que é ser professor, se forma, não consegue outra coisa e escolher ser professor como um ‘quebra-galho’, você desvaloriza o trabalho docente e o quanto isso é importante para a sociedade”. A autora Chakur (2009) relatando suas experiências como professora formadora faz alguns destaques que se aproximam do ponto de vista da Bolsista C. Primeiramente a autora lamenta a forma de pensar que a maioria dos alunos tem quando entram no curso de licenciatura. Segundo as suas experiências, evidencia que os alunos ainda veem muito a educação como “bico” ou “quebra-galho”. Três principais fatores podem contribuir para esse entendimento da profissão professor como “bico”: primeiramente a formação de professores ainda muito ligada com a

formação do pesquisador na área específica, o segundo motivo é a recente história da formação de professores em nível superior e o terceiro é o baixo status social da profissão professor. (SUCUPIRA, 1969; MELLO, 2000; SAVIANI, 2009; SOUZA, 2011).

As experiências dentro das escolas lhes proporcionaram outras significações sobre a atuação docente, no qual destacam principalmente uma mudança de postura e o entendimento da complexidade da profissão professor:

O PIBID contribuiu na forma de perceber o ensino e a educação. Quando entrei aqui, pensava que ensinar biologia era só saber os conteúdos. Se eu soubesse tudo de biologia seria um bom professor, mas com o tempo e com essa vivência do curso com o PIBID. Fui começando a perceber que ser um bom professor e ensinar biologia é muito mais do que isso, de saber os conteúdos. (Bolsista G).

A visão inicial do bolsista se aproxima do que comumente se entende como paradigma tradicional de ensino. Nesse paradigma o estabelecimento de funções pré-determinadas para professores, alunos, metodologias e a escola é sua principal marca. Os conteúdos conceituais também tem grande destaque nessa abordagem, pois os profissionais de ensino deveriam ter um amplo domínio desses conteúdos para se estabelecerem como excelentes profissionais. Entretanto, o advento da sociedade do conhecimento pôs em cheque esse paradigma tradicional de ensino. Pela sua forma mais engessada se mostrou insuficiente para atender as novas competências de ensino e aprendizagem dos futuros professores, tornando necessária a busca de outras formas para atender as novas necessidades formativas (OLIVEIRA, 2015).

Quando o bolsista destaca que começa “a perceber que ser um bom professor e ensinar biologia é muito mais do que isso, de saber os conteúdos”, se aproxima do que se defende como o paradigma da complexidade da formação de professores. O paradigma propõe a ideia de proporcionar aos discentes universitários uma verdadeira mudança de seus pensamentos. Nessa abordagem os futuros docentes devem entender o mundo como algo mais dinâmico, como um mundo que autoproduz. Dentro os pressupostos do paradigma da complexidade, destacam-se o aprender a aprender, prestar atenção, fazer boas perguntas, ter acesso à informação, o saber pode mudar e os conhecimentos serão adquiridos com uma estrutura igualitária (OLIVEIRA, 2015).

Os argumentos apresentados pelos discentes desde a identificação, entendimento e valorização do docente tem uma forte aproximação do objetivo II do PIBID, no qual com esse estreitamento entre o licenciando e o ambiente escolar pudesse provocar nos futuros

professores essa *valorização do magistério*. Essa valorização provocou conseqüentemente o entendimento de como o professor é essencial à melhoria da educação. Na busca de melhores condições para atuar de forma mais eficaz e para alcançar os resultados dentro e fora das salas de aula.

REFLEXÃO NA PRÁTICA E A RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA

O movimento de formação reflexivo a partir da década de 90 ganhou substancial força na formação e desenvolvimento das atividades docentes nas escolas (SCHÖN, 1995; PIMENTA, 1996; LÜDKE, 2001; NÓVOA, 2009; SANTOS *et al*, 2009). Algumas formas à ampliação dessa reflexão foram sendo descritas na literatura ao longo do tempo. Uma entre as principais é a reflexão coletiva como forma para conferir aos professores um desenvolvimento mais autonomia de ação, criatividade e criticidade com as suas atividades (ZEICHNER, 2008). Assim, o movimento de reflexão dentro do PIBID, tem relação direta como os coordenadores de área conduzem as atividades nos projetos que são responsáveis. Nos dois subprojetos do PIBID-Biologia da UFPA se percebeu esse contínuo trabalho em grupo; destacarei a fala de um bolsista de cada subprojeto para evidenciar esse trabalho em grupo:

Outro destaque do nosso grupo é o *protocolo de ação*, no qual temos que elaborar um plano de aula e esse plano tem que ser analisado pelo grupo. Ver as importâncias para a respectiva turma, posteriormente desenvolvemos a aula na turma e em seguida na universidade, nós refletimos sobre o que fizemos na sala de aula, com aquele planejamento. Então isso é muito importante, pois possibilita que nós possamos ver os nossos erros e aquelas coisas que foram positivas durante a aula e isso faz com que amadurecemos muito durante todo esse processo. Finalizando tudo isso com um artigo na forma de relato de experiência, pautado na teoria. (Bolsista L).

As nossas atividades do grupo é composta pelas reuniões semanais onde discutimos as atividades que serão tralhadas tanto aqui na universidade como na escola. Planejamos as dinâmicas, as aulas e dividimos os bolsistas para ver que vai apresentar determinado tema. Os artigos e apresentações de temas somente ocorrem aqui na universidade, mas as aulas, dinâmicas, jogos e práticas são primeiro apresentados aqui para o grupo e as professoras, depois são ministradas na escola. O retorno dessas aulas que são ministradas na escola é apenas apresentado os resultados para o grupo, com as nossas impressões sobre aquela atividade que foi desenvolvida na escola. (Bolsista G).

Dessa forma o próprio trabalho em grupo pode intensificar o desenvolvimento individual de cada participante. O contato com esses múltiplos ambientes formativos e

peças pode influenciar no processo de reflexão e mudança, se aproximando do que Zeichner (2008) defende como *reflexão como prática social*. Possibilitando o desenvolvimento de novas habilidades que ajudarão quando esse docente voltar a se deparar com a mesma situação ou situações similares em um contínuo processo de ação-reflexão-ação (SCHÖN, 1995).

O processo de reflexão na e sobre a prática também provocou outras significações positivas para os licenciandos. Destacaram que a partir do momento em que começaram a ir para dentro das salas de aula, tiveram um melhor entendimento de como desenvolver os conteúdos que estavam apreendendo na universidade. Como também relataram que, tiveram uma compreensão mais rápida do que estavam sendo trabalhado pelos professores formadores, como relata a Bolsista S sobre as teorias apresentadas na universidade: “começam a fazer sentido algumas teorias, aquelas que muito das vezes ficavam vagas quando eram discutidas na universidade”. A bolsista explica o motivo dessas teorias começarem a fazer mais sentido, segundo suas perspectivas: “quando você vai para prática é completamente diferente. Você começa a ter certeza das ideias que anteriormente eram vagas”. A relação que é a bolsista faz entre o conhecimento teórico e prático é extremamente significativo, pois destaca mais uma vez a importância dessa formação prática o quanto antes no processo formativo dos futuros professores, como forma de melhorar o seu processo de aprendizagem.

Entretanto não podemos fazer uma simples simplificação do ambiente escolar, como apenas o local de aplicação das teorias que são produzidas na universidade (ZEICHNER, 2008). Cunha e Prado (2007) já afirmavam que o professor quando entende, pesquisa e analisa sua prática dentro do seu ambiente de trabalho, se torna um produtor de saberes que são as próprias *teorias práticas dos professores*. Então devemos olhar de forma mais crítica e igualitária entre esses ambientes de similar importância para o desenvolvimento formativo dos professores, pois o ambiente escolar também é um locus de criação de teoria.

Sobre as disciplinas desenvolvidas na universidade, os bolsistas também destacaram que se tornaram mais acessíveis o seu entendimento:

Estou no PIBID, então eu consigo fazer uma associação com o que estou vendo nas disciplinas dentro da faculdade. Consigo enxergar os que os professores estão me colocando, consigo enxergar as teorias na prática, consigo enxergar as correntes

filosóficas e os problemas que eles trazem para a gente discutir em sala de aula. (Bolsista C).

Depois do PIBID, as disciplinas pedagógicas se tornaram mais fáceis, porque já estava tendo um contato com aquela teoria que aprendi no PIBID, por meio das discussões que ocorriam nas nossas reuniões. Quando o professor vinha para sala de aula e falava de certa teoria, os seus princípios, eu já tinha uma noção básica do que se tratava e poderia assim dar mais significado para mim. (Bolsista L).

Então, observa-se que essa formação mais prática iniciada mais cedo dentro do curso de formação de professores, pode possibilitar uma robusta e mais significativa articulação entre teoria e prática dos saberes que compõem a profissão professor. Como mencionado nesses relatos, tanto a teoria como a prática, que estavam apreendendo, foram importantes para proporcionar uma aprendizagem mais significativa de sua profissão. Um dos bolsistas observando esses múltiplos aspectos formativos em que está inserido, reflete sobre essa discussão e chega a seguinte conclusão, se aproximando dos debates apresentados por diferentes autores sobre o equilíbrio da formação teórica com a prática (LÜDKE & CRUZ, 2005; NUNES, 2001; TREVISAN & PEDROSO, 2012):

O contato antecipado com a prática docente é o melhor caminho para a formação. Sendo concomitante o conhecimento teórico e prático. Eles dois se unem, se encaixam e tornam a sua formação mais significativa, mais substancial, mais encorpada. Você não fica somente no âmbito da teoria ou só no âmbito prático, se unem as duas coisas e esse é o melhor caminho, a melhor contribuição do PIBID. (Bolsista C).

Assim futuros professores destacando essas perspectivas como fundamentais para o desenvolvimento de seu ensino e aprendizagem, se mostra significativamente importante para mudar as formas tradicionais de ensino que comumente são desenvolvidas nas escolas.

PIBID COMO FORMAÇÃO PARALELA E A ELEVAÇÃO DO NÍVEL DO CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Os bolsistas relataram também sobre o curso de formação de professores no qual estão inseridos. Nos relatos apresentados se percebeu que o PIBID assumiu um status de formação paralela dentro do próprio curso de formação inicial em que fazem parte. Nas concepções do PIBID, o programa não deveria ter esse caráter de formação complementar. Entretanto, na medida em que os cursos de formação inicial (na sua maioria, talvez), ou principalmente no campo do ensino de ciências, são cursos muito direcionados às disciplinas específicas e por isso oferecem poucas oportunidades no campo da docência e mais no campo da própria

pesquisa específica-experimental. Assim, um programa que se caracteriza como uma das poucas oportunidades para os licenciandos ganharia um rápido destaque dentro desses cursos.

Pereira (1999) já destacava que as oportunidades voltadas mais à parte da pesquisa específica são heranças do modelo de formação técnica, no qual ocorre um prestígio pela formação específica das diversas áreas. Mello (2000) em consonância com as diretrizes nacionais à formação de professores e se referindo a esse debate destaca que a própria perspectiva formativa desses cursos de formação de professores é formar biólogos, geógrafos, matemáticos, linguistas, historiadores ou literatos, dificilmente se pensa em formar professores de biologia, de geografia, de línguas ou de literatura.

Os próprios discentes percebem esse descompasso entre as oportunidades entre as partes específicas e a docência, o bolsista L relata: “O curso é um curso bom. Só não digo que ele é excelente para minha formação de professor, porque vejo que tem poucas atividades relacionadas com o ensino”. O bolsista vai além e destaca a importância do PIBID como único locus de apoio para os futuros professores: “Nós vemos um predomínio de atividades aqui dentro do curso voltado mais à área da pesquisa específica, tanto que existi vários laboratórios de pesquisa e o único projeto relacionado ao ensino que tem aqui é o PIBID”.

Sobre o entendimento do curso de formação inicial que fazem parte e a formação paralela proporcionada pelo PIBID, a bolsista C relata:

Minha avaliação do curso, no qual faço parte para minha formação docente é que infelizmente ele não suporta as necessidades da minha profissão. Porque sei conteúdo, sei algumas correntes filosóficas do ensino de ciências, sei algumas didáticas, mas isso não é o suficiente e o curso deixa essas lacunas muito grandes. Acrescento mais, 70% da minha formação veio do PIBID, não estou desmerecendo meu curso, mas tem muitas lacunas que o PIBID de certa forma preencheu, não que ele fosse um solucionador de problemas.

O PIBID dessa forma acabou meio que tampando, preenchendo ou amenizando as lacunas deixadas nessa formação. Ele acaba tendo um papel de formação complementar, paralela, transversal daquela formação que o aluno tem na graduação. Moura (2013) em sua dissertação realizada com participantes do PIBID identificou que os bolsistas também destacaram essa função de formação paralela. Atribuíram ao PIBID a função que teoricamente deveria ser do estágio curricular supervisionado. Apesar de que o estágio e PIBID possuem funções semelhantes, o autor destacou que os laços desenvolvidos dentro do programa foram

mais fortes e significativos para os futuros docentes. Baladeli (2015) em um trabalho similar que tenta relacionar PIBID e estágio supervisionado. Destaca que o programa não veio para substituir o estágio, mas que os impactos positivos do programa na formação de professores podem contribuir à revisão dos modelos de formação docente que são desenvolvidos nos cursos de licenciatura.

O papel oficial/legal do programa é fazer com que os licenciandos se aproximem do universo escolar de forma antecipada, o mais cedo possível no curso, já experimentem essa docência inicial. Entretanto na prática ele acabou assumindo outro papel de uma formação complementar. Inevitavelmente, os alunos acabam enxergando nele um complemento a sua formação e que às vezes esse complemento chega a oferecer uma formação superior em termos de prática, de teorias, de associação teoria e prática, do que o curso presencial consegue promover. Então legalmente o PIBID não tem essa obrigação de ser uma formação complementar, mas as experiências no nosso caso apontam nessa direção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo procurou entender quais as contribuições o programa institucional PIBID, trouxe para os licenciandos participantes e pertencentes ao curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UFPA. Na análise das perspectivas dos bolsistas de iniciação a docência, ficou clara a importância do programa no sentido de proporcionar a esses licenciandos uma iniciação antecipada à prática docência dentro das escolas da rede pública de ensino. Os discentes tendo a chance de ir para escola em semestre iniciais do seu curso, puderam destacar maior entendimento do próprio processo de formação em que estavam inseridos. Essa aproximação com a escola mostrou-se extremamente significativa para ajudar os licenciandos na relação teoria e prática em que são expostos. Com essa articulação da teoria com a prática, os licenciandos também começaram a mostrar uma consciência ou conhecimento mais consistente dos problemas que estão relacionados ao exercício da docência. Com a vivência no ambiente escolar, começaram a destacar seus olhares de mudança sobre o que é ser professor, a dinâmica da escola, os alunos, as metodológicas e as limitações que podem surgir nas suas práticas. Todo esse processo de mudança ocorre em um momento em que começam a dar a suas primeiras aulas e descobre o que é exercer a docência, elaborando os planos de aula, passando as avaliações e refletindo sobre sua prática docente. Começam a sentir a escola dentro do ponto de vista profissional.

As ações práticas do PIBID serviram para destacar também o quanto significativo essa formação mais prática e reflexiva pode contribuir para o desenvolvimento dos professores de formação inicial. Em relação à influência do PIBID no curso de formação inicial de professores, podemos destacar que pela falta de maiores oportunidades à formação docente, o PIBID acabou assumindo um status/lócus de formação reflexiva paralela ao curso em que os licenciandos participam. Dessa forma o PIBID acabou de certa forma tampando ou preenchendo uma lacuna deixada nessa formação. Outros pontos que foram percebidos nessa pesquisa é que os licenciandos participantes do programa, pela própria vivência do que será sua futura prática docente, destacaram maior interesse para o campo da docência. Começando a entender um pouco mais a questão da licenciatura e tendo um real interesse pela profissão professor. Começando a entender e exercer mais a sua autonomia docente que podem ser relacionados ao estímulo que recebem para desenvolver uma prática voltada a ação-reflexão-ação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALADELI, Ana Paula Domingos. A profissionalização do professor na interface estágio curricular supervisionado e PIBID. In: **XII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**. Curitiba, 26 a 29 de outubro, 2015.
- CHAKUR, Cilene R. de Sá Leite. Profissionalização docente: a necessária valorização do papel de professor. In: OLIVEIRA, ML., org. **(Im)pertinências da educação: o trabalho educativo em pesquisa [online]**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, p. 111-119, 2009.
- CUNHA, Renata Barrichelo; PRADO, Guilherme do Val Toledo. A produção de conhecimento e saberes do/a professor/a-pesquisador/a. **Educar** - Editora UFPR, n. 30, p. 251-264. Curitiba, 2007.
- DUARTE, Rosália. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educa em revista**, Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004.
- GUARNIERI, Maria Regina. O início na carreira docente: Pistas para o estudo do trabalho do professor. In: **Aprendendo a ensinar: O caminho nada suave da docência**. 2 ed. – Campinas, SP: Autores Associados; Araraquara, SP: Programa de Pós-graduação em Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras da UNESP, 2005.
- LÜDKE, Menga. O professor, seu saber e sua pesquisa. **Educação & Sociedade**, Campinas: CEDES, v. 22, n. 74, p. 77-96, 2001.

LÜDKE, Menga; CRUZ, Giseli Barreto. Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa. **Cadernos de pesquisa**, v. 35, n. 125, p. 81-109, 2005.

LUIZ, Cintya Fonseca; JUSTINA, Lourdes Aparecida Della. A construção da profissão docente no contexto PIBID/Biologia. In: **Atlanta. Jornal de Educação e Desenvolvimento**. Em <http://atlanta.eumed.net/profissao-pibid/>, Março de 2015.

MELLO, Guiomar Namó de. Formação inicial de professores para a educação básica uma (re)visão radical. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 98-110, 2000.

MOLINA, Márcia Cristina Gomes. A construção de identidade do sujeito mediante as transformações da globalização. **ITPAC**. v. 7, n. 2, abril de 2014.

MOURA, Eduardo J. S. **Iniciação à docência como política de formação de professores**. 161f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Brasília, 2013.

NÓVOA, Antônio. Para uma formação de professores construída dentro da profissão. **Revista Educacion**. Madrid: 2009.

NUNES, Célia Maria Fernandes. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, v. 22, n. 74, p. 27-42, 2001.

OLIVEIRA, Marlene de. O paradigma da complexidade na prática pedagógica do professor universitário. In: **XII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**. Curitiba, 26 a 29 de outubro, 2015.

OLIVEIRA, Sued Silva de. **O lugar da pesquisa na formação de professores de ciências**. Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Educação, 2010.

PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação & Sociedade**, v. 20, n. 68, p. 109-125, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 22, n. 2, p. 72-89, 1996.

SANTOS, Aretura *et al.* Professor reflexivo: gênese e implicações atuais. **Educação em foco**, v. 11, 2009. Disponível em: <http://www.ufjf.br/espacoeducacao/files/2009/11/cc054.pdf> < Acesso em > 22, Dezembro, 2016.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, p. 143, 2009.

SCHÖN, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, Antonio (org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote. v. 2, p. 77-91, 1995.

SOUZA, Luiz Aparecido Alves de. Desvalorização social da profissão docente no cotidiano na escola pública no discurso do professor. In: **X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**. Curitiba, 7 a 10 de novembro, 2011.

SUCUPIRA, Newton. Da faculdade de filosofia à faculdade de educação. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**. v. 51, p. 260 – 276. Abr./Jun., 1969.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 12. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

VITÓRIA, Leandra Moreira Gomes. A Formação da Identidade Docente. **Anuário de Produções Acadêmico - Científicas dos Discentes da Faculdade Araguaia**. v. 3, n. 3, p. 188-211, 2015.

ZEICHNER, Kenneth M. Uma Análise Crítica sobre a “Reflexão” como Conceito Estruturante na Formação Docente. **Educação e Sociedade**, São Paulo, n. 97, p. 535-554, 2008.

O PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA (PIBID) SEGUNDO SEUS DOCUMENTOS OFICIAIS: QUAL A IDEIA DE FORMAÇÃO PRÁTICA O PROGRAMA POSSUI?

Carlos Renato Gonçalves Dos Santos
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
carlos.renato.bio@gmail.com

Sued Silva De Oliveira
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
sued@ufpa.br

RESUMO

O presente artigo é um estudo documental realizado para entender o seguinte questionamento: qual a ideia de formação pela prática o PIBID possui? Com isso foi necessário primeiramente entender quais concepções de formação prática se destacam à formação de professores. Outro questionamento que surgiu foi que o PIBID sendo um programa direcionado à formação de professores e possuindo um conjunto de documentos legais que fundamentam essa formação (LDB e Pareceres): o que pode ser percebido no PIBID que tem influência desses documentos legais? A partir desses questionamentos foram feitas análises nos documentos oficiais do PIBID e em um segundo momento se realizou a comparação com os documentos oficiais à formação de professores. Assim podemos destacar que a ideia de formação pela prática defendida pelo PIBID converge com o que a literatura especializada defende como uma prática mais reflexiva. Em relação à comparação entre os documentos, se percebeu que existe uma forte relação entre as ideias, princípios, objetivos e características do programa com as ideias dos dois principais documentos oficiais que fundamentam a formação dos professores.

Palavras-chave: PIBID, Análise documental, Prática Reflexiva.

INTRODUÇÃO

Apesar de o PIBID ser um programa essencialmente prático nas suas atividades, surgiu à dúvida de qual era a ideia de formação prática que o programa possuía. Convergindo com o que a literatura defende como uma formação prática mais reflexiva, ou se era apenas uma prática mais técnica, sem um elemento de reflexão guiando as suas atividades. Assim foi necessário inicialmente buscar entender como essa temática foi se configurando ao longo dos anos dentro da literatura especializada. Não era intenção esgotar todas possíveis linhas históricas da construção dessas ideias, mas destacar os principais pontos até chegar ao que comumente se entende hoje como a epistemologia da prática ou a racionalidade da prática reflexiva.

O final do século XIX e início do século XX pode ser considerado o embrião de uma formação pela prática. Nesse período já se destacava a pedagogia de John Dewey como um importante marco para essa formação. O modelo de ensino proposto por Dewey deveria ser voltado à experiência dos discentes como foco do processo educativo. Baseado nessa perspectiva sugeriu um ensino que atendesse mais o lado prático da formação, o *aprender fazendo*, ocupando lugar central na sua filosofia pragmática. Um conceito fundamental da sua teoria da aprendizagem está na *reconstrução das experiências* dos alunos usando o que eles já sabem, através do estímulo de seus pensamentos e por meio de resolução de problemas do seu cotidiano. (SANTOS, 2013). Entretanto a defesa da formação pela prática ganhou mesmo espaço no âmbito de formação de professores junto com a defesa das ideias do professor-pesquisador. O termo professor-pesquisador efetivamente vinculado à formação docente foi usando com maior solidez pelo pesquisador Lawrence Stenhouse na década de 60, na Inglaterra. Levando em consideração as suas experiências, as teorias pedagógicas que estudara e suas inquietações, Stenhouse chegou à conclusão que o professor deveria ser um constante investigador da sua prática, pois assim seria capaz de construir um currículo que atendesse às verdadeiras necessidades dentro das salas de aula. Nesse sentido o projeto desenvolvido pelo educador inglês possuía uma essência mais prática e com as principais demandas vindas de questões da prática docente, atribuindo centralidade ao professor nesse processo de construção e reconstrução dos currículos escolares (MARANGON, 2003).

A prática reflexiva foi outra importante contribuição para a formação prática de professores, Elliott dentro do contexto da pesquisa-ação na década de 80 já fazia a defesa da

reflexão como sendo uma etapa importante para o desenvolvimento dos docentes, mas o movimento de formação reflexiva só ganhou impulso no campo da educação através dos trabalhos de Donald Schön, na década de 90. Os seus trabalhos iniciais não tinham o objetivo de análise direcionado aos professores, mas “suas sugestões corresponderam de tal forma à expectativa dos formadores de futuros professores, que alcançaram um sucesso dificilmente obtido por outras ideias no campo da educação” (LÜDKE, 2001, p. 80). Schön utilizou como seu alicerce principal os trabalhos de John Dewey para desenvolver a sua ideia do profissional reflexivo, além das observações que fizera da prática profissional relacionado às áreas da arquitetura, engenharia e desenho (seu foco inicial de análise). As suas observações e análises levaram a concluir que existia uma grande diferença entre a formação inicial e o desenvolvimento prático da profissão, percebendo que a formação acadêmica não preparava os futuros profissionais à resolução de problemas reais que poderiam surgir no desenvolvimento de suas profissões. Essa formação possibilitava apenas que os profissionais saíssem como “técnicos” da universidade, estando prontos apenas para aplicar as técnicas que eram aprendidas na academia, sem uma habilidade de resolução de problemas que surgiriam no seu dia-a-dia, para essa formação chamou de racionalidade técnica. As ideias do profissional reflexivo é uma contraposição a essa formação técnica, Schön defendeu uma formação mais reflexiva que tivesse a experiência e a reflexão na experiência como ponto central do processo formativo. Propôs uma epistemologia da prática com forte componente na reflexão, a partir de situações práticas reais como sendo a base para esses futuros profissionais.

METODOLOGIA

Diante desse contexto despertou o interesse em investigar qual é a concepção de formação prática o programa possui. Dessa forma o estudo foi guiado pelos seguintes objetivos:

- Caracterizar a partir dos documentos legais do programa PIBID como se entende a formação pela prática dos professores.
- Analisar qual é a relação existente entre os documentos oficiais que fundamentam a formação de professores (LDB e Diretrizes Curriculares para a Formação de professores/Parecer CNE/CP 009/2002) e as ideias propostas nos documentos do programa PIBID.

Os documentos do PIBID foram retirados do site oficial¹ do programa. Nesse site pode-se encontrada todas as informações necessárias sobre o programa: Primeiramente no site se destaca uma breve introdução geral do programa, no qual fala o que é o programa, quais são os seus objetivos, o seu funcionamento, quais são as modalidades de bolsas e as questões relacionadas a recursos de custeio e capital para arcar com despesas dos projetos. Em um segundo momento o site começa a separar as informações para serem explicadas aos seus visitantes. O mesmo cria categorias direcionadas aos participantes como: Coordenadores Institucionais, Estudantes de Licenciatura, Professores de escolas públicas e professores de licenciatura, dessa forma as informações já são direcionados para um público específico. Em um terceiro momento pode-se encontrar todas as informações legais do programa que vão desde os relatórios e dado, editais e seleções e outros documentos. À realização da análise foram selecionados os editais, os relatórios e estudos avaliativos realizados a pedido da CAPES sobre o programa.

A análise dos documentos do programa se deu pela fragmentação e comparação. No primeiro momento de fragmentação, as principais informações (objetivos, princípios pedagógicos, características, etc.) foram colocadas em uma coluna de uma tabela. O segundo momento dessa análise foi comparar as informações extraídas dos documentos do PIBID com a literatura especializada sobre a formação pela prática reflexiva e assim destacar se ocorria uma convergência ou divergência entre essas ideias.

No estudo também foi feito uma análise comparativa entre o PIBID e a LDB (Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996) e as Diretrizes Curriculares Nacionais à Formação de Professores (Parecer CNE/CP009/2002). Para estabelecer se existem possíveis relações entre esses documentos. A análise comparativa foi realizada pela construção de tabelas, no qual trechos dos documentos foram retirados e colocados em colunas diferentes. Na primeira coluna foram colocados os destaques do programa PIBID, na segunda coluna foram colocados os destaques da LDB e na terceira das Diretrizes Curriculares à Formação de Professores. Dessa forma foi possível perceber as semelhanças e possíveis influências dos documentos oficiais à formação de professores sobre o programa PIBID.

¹ O site oficial pode ser acessado pelo link: www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid

QUAL A IDEIA DE PRÁTICA O PROGRAMA PIBID POSSUI?

A análise documental do programa nos revela que o PIBID está dentro de uma perspectiva política de qualificação e valorização da formação inicial. Dentro desse contexto o PIBID se caracteriza como um programa institucional que evidencia os princípios da instituição que o coordena (CAPES). Entre os fundamentos que regem o PIBID estão os de que ensinar é um desafio de alta complexidade e assim necessitam de diálogo, colaboração, segurança e competência profissional (GATTI *et al*, 2014).

Os princípios pedagógicos sobre os quais se constrói o PIBID estão de acordo com estudos de Nóvoa (2009) e Neves (2012), no qual defendem a formação e desenvolvimento profissional dos futuros professores referenciado pelo trabalho dentro das escolas e na própria vivência de casos concretos. Assim pretendem desenvolver uma formação baseada na combinação do conhecimento teórico e metodológico dos professores das instituições de ensino superior e o conhecimento prático e vivencial dos professores das escolas públicas; além de uma formação que atenda às múltiplas facetas do cotidiano da escola, da investigação e da pesquisa, que leve a inovação na educação. Também defendem uma formação baseada no diálogo e trabalho coletivo, realçando a responsabilidade social da profissão professor.

O programa teve um crescimento muito rápido em poucos anos desde sua criação, desde 2007 com seu primeiro edital até 2014 com a compilação dos últimos relatórios e análises do programa, foram lançados oito (08) editais para seleção de projetos, coordenadores, instituições de ensino superior e bolsistas de iniciação a docência. As atividades do edital de 2007 iniciaram-se nos meses iniciais do ano de 2009 com um total de 3.088 bolsistas; crescendo o numero de participante para 49.321 bolsas concedidas em dezembro de 2012. Segundo os relatórios preliminares para o ano de 2014 a quantidade de concessões chegaria a 90.254 bolsas, distribuídas em 2.997 subprojetos e 855 campi, sendo a região Nordeste a maior detentora de bolsas com 31% do total nacional (BRASIL, 2014).

O programa foi criado em um contexto em que se percebia que os cursos de licenciatura proporcionavam uma formação incompleta dos futuros professores, principalmente no sentido de ser desconexo da realidade de atuação profissional. No sentido contrário, a literatura faz uma defesa consistente de levar os futuros professores a serem formados dentro de seu lócus de atuação (SCHÖN, 1995; PIMENTA, 1996; HYPOLITTO, 1998; GUARNIERI, 2005; LÜDKE & CRUZ, 2005; NÓVOA, 2009; TARDIF, 2011;

NEVES, 2012). Os defensores dessa vertente justificam que a formação dos professores por uma ação mais prática no seu local de trabalho, poderia lhes proporcionar maior desenvolvimento pessoal e profissional, no qual destacam a experiência e a reflexão na experiência com importantes fatores para a mobilização de saberes e criação de novos saberes. A formação pela prática é também defendida como fator crucial para se entender as complexas relações que se constituem nesse lugar de desenvolvimento das práticas docentes, provocando assim uma maior identificação e responsabilidade com a futura profissão (SCHÖN, 1995; PIMENTA, 1996; LÜDKE, 2001; NUNES, 2001; TARDIF, 2011).

Baseado nessa perspectiva, a portaria nº 46 de 11 de abril de 2016 descreve no Art. 4º os objetivos do PIBID. O programa possui uma ampla área de atuação que vai desde a formação inicial dos bolsistas de iniciação a docência (objetivo I, II, III, IV), chegando até a formação continuada dos professores das escolas e dos coordenadores de área (objetivo VIII). Nos objetivos do PIBID também se percebe que nas novas atualizações² do programa, a preocupação com a aprendizagem dos alunos de educação básica se faz presente (objetivo XI).

As bolsas que os licenciandos recebem os possibilitam exercerem atividades dentro das escolas públicas de educação básica. Espera-se que tais atividades nas escolas contribuam para alcançar os objetivos propostos pelo programa, como, por exemplo, o da integração entre teoria e prática, a qual provocaria a aproximação da universidade com a escola e ao mesmo tempo contribuiria para o melhoramento da qualidade da educação básica. O contato com os diversos ambientes (universidade e escola) e pessoas (coordenadores, professores supervisores, alunos), geraria um movimento dinâmico e contínuo de formação de todos os envolvidos no programa. No relatório de gestão de 2009-2014, é colocado um esquema (Fig. 1) que exemplifica essa dinâmica das idealizações do PIBID, no qual destaca que o “diálogo e a interação entre licenciandos, coordenadores e supervisores geram um movimento dinâmico e virtuoso de formação recíproca e crescimento contínuo” (p. 63). Abaixo segue o esquema ilustrativo do programa:

² O programa quando se iniciou em 2007 possuía seis (06) objetivos direcionados principalmente a formação inicial dos licenciando de iniciação a docência. Com as suas atualizações e o aumento de sua área de alcance, em 2016 os novos documentos apresentam o programa com nove (09) objetivos que incorporam aos objetivos iniciais o acréscimo de objetivos direcionados à formação contínua e o processo de ensino e aprendizagem dos alunos da educação básica das escolas públicas. (BRASIL, 2016).

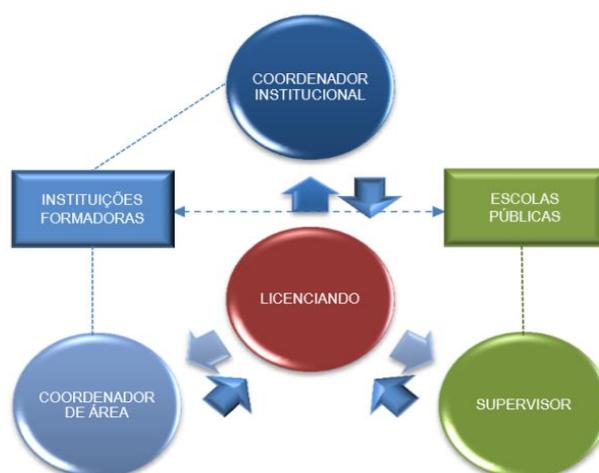


Figura 1. Esquema de idealização do programa. Fonte: DEB/Capes, 2014.

Nesse esquema podemos perceber a dinâmica de formação que o programa idealiza para os futuros professores participantes, professores supervisores, coordenadores de área e coordenadores institucionais. Acredita-se que nesse movimento de contato com os múltiplos espaços formativos provoque uma contínua ação-reflexão-ação (SCHÖN, 1995), no qual possibilitaria a ampliação das competências e habilidades (PERRENOUD, 1999) relacionadas à formação inicial dos futuros docentes e continuada dos professores da educação básica, coordenadores dos projetos e coordenadores institucionais. Com esse contato, o PIBID quer intencionalmente modificar os sujeitos envolvidos, tornando-os protagonistas da sua própria formação. No desenvolvimento autônomo do processo formativo, o programa quer instigar os participantes a buscarem referencial teórico-metodológicos, a escolher as estratégias, planos e ações que possam atender as suas necessidades enfrentadas no seu desenvolvimento prático da profissão. Mostrando que a realidade de atuação profissional não se encontra engessada, sendo extremamente dinâmica e complexa. Assim através de seus documentos oficiais, podemos destacar que o programa PIBID assume essa perspectiva de uma prática mais reflexiva de atuação profissional futura, sendo então essa a premissa que deverá ser seguida pelos projetos que conduzem as atividades nas universidades e escolas.

RELAÇÃO DO PIBID COM A LDB E AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS À FORMAÇÃO DE PROFESSORES (CNE/CP 009/2002)

No desenvolvimento dessa pesquisa, elencamos como relevante entender a relação que possivelmente pode ser estabelecida entre os princípios, objetivos e características do programa PIBID com os dois principais documentos direcionados à formação de professores.

Para entender essas relações, foi feita uma análise comparativa entre esses documentos e o PIBID. A LDB e as Diretrizes Curriculares Nacionais à formação de professores são os documentos que mais se destacam na fundamentação e legalização da formação docente. O primeiro foi homologado em 1996 e o segundo em 2002, dando grande subsídio às reformulações ocorridas nos cursos de formação de professores.

Dentro da LDB, três artigos convergem com as ideias defendidas pelo programa PIBID. O primeiro é o Art.43 que se direciona as finalidades da educação superior, no seu inciso VIII destaca as características que se aproximam do objetivo III do PIBID:

Inciso VIII do Art. 43 da LDB: atuar em favor da universalização e do aprimoramento da educação básica, mediante a formação e a capacitação de profissionais, **a realização de pesquisas pedagógicas e o desenvolvimento de atividades de extensão que aproximem os dois níveis escolares.** (BRASIL, 1996, p. 18, grifos nossos).

Objetivo III do PIBID: elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, **promovendo a integração entre educação superior e educação básica.** (BRASIL, 2016, p. 3, grifos nossos).

Dessa forma podemos perceber que o objetivo apresentado do PIBID condiz com algumas das características apresentada no inciso. Já no Art. 61 se volta para descrever quem será considerado como profissional da educação e assim em seu parágrafo único fala que a formação de professores deve estar voltada a atender as necessidades específicas do exercício e das atividades profissionais. Com isso deve ter como um de seus fundamentos a “**associação entre teorias e práticas**, mediante estágios supervisionados e capacitação em serviço” (BRASIL, 1996, p. 25, grifos nossos). Relacionando ao PIBID, no seu objetivo VI destaca também que essa relação é fundamental para o desenvolvimento dos futuros professores, então o programa deve “contribuir para a **articulação entre teoria e prática** necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura” (BRASIL, 2016, p. 3, grifos nossos).

O Art. 67 foi outro que se destacou uma relação com os intuitos do programa institucional, nesse artigo evidencia as questões de valorização dos profissionais da educação. As características que são listadas para proporcionar essa valorização são percebidas no parágrafo 1º, no qual relaciona a questão da experiência dos docentes como sendo requisito fundamental para o desenvolvimento do magistério. Assim, esse parágrafo valoriza que os futuros professores possam desenvolver suas experiências profissionais antes de finalizar sua

formação, como também valoriza as experiências dos profissionais que já atuam na educação básica e auxiliam no processo formativo de licenciandos de formação inicial. O objetivo V do PIBID destaca essa intensão de valorização e incentivo dos professores da educação básica, para desenvolverem um papel de co-formadores dos futuros docentes. Tornando-os um dos principais autores nesse processo de formação inicial dos acadêmicos de licenciatura, no qual se atribui grande valor a essa experiência prática desses docentes.

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais à formação de professores destacam-se três artigos como sendo os que se articulam com os conceitos do programa PIBID. Nesse documento se percebe também uma defesa mais forte da formação pela prática, convergindo com que é defendido pela literatura. No Art. 3 desse documento descrevem-se os princípios norteadores que a formação de professores deve ter. Dessa forma fala que os futuros docentes atuarão em diferentes modalidades e etapas da educação básica. Destacando que deverá existir coerência na formação oferecida a esses profissionais e a prática que deles se esperam. O PIBID tenta desenvolver suas atividades dentro dessa perspectiva, levando os futuros docentes o quanto antes para dentro do espaço escolar. Assim tentando equilibrar a formação inicial e a futura prática que esses docentes poderão a vim desenvolver. Podemos perceber esse intuito do programa no objetivo IV:

Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino e aprendizagem. (BRASIL, 2016, p. 3, grifos nossos).

Em relação a essa formação prática desenvolvida pelo PIBID desde o começo nos cursos de formação inicial, também são percebidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais. Nos parágrafos 1º e 2º do Art. 12 comprovam essa defesa, sendo que no primeiro parágrafo fala que as atividades práticas não devem ser restritas, ou ser reduzidas a um espaço isolado de estágio ao final da formação, desarticulada do restante do curso. Essa prática deveria ser desenvolvida desde o começo da formação desses futuros professores para lhes proporcionarem uma formação mais significativa.

Importante destacar qual o entendimento dessa atividade prática defendida nesses documentos. Na análise feita dos documentos oficiais do programa PIBID, percebemos que ocorre uma defesa que converge com as discussões na literatura especializada, sobre uma

prática mais reflexiva. No Art. 13 das Diretrizes Curriculares Nacionais à formação de professores é evidenciado a ideia de formação prática que o documento possui. No parágrafo 1º destaca que a prática desenvolvida terá como procedimento a observação e a reflexão. Assim os futuros professores em situações contextualizadas, serão capazes de realizar a resolução de situações-problema. Dentro os objetivos do PIBID, o componente da reflexão pode ser identificado no objetivo VII, no qual destaca que o programa deve: “contribuir para que os estudantes de licenciatura se insiram na cultura escolar do magistério, **por meio da apropriação e da reflexão sobre instrumentos, saberes e peculiaridades do trabalho docente.**” (BRASIL, 2016, p. 3, grifos nossos).

Com essa análise comparativa, podemos perceber que muitos dos objetivos, princípios e características do programa PIBID se relacionam com as características que os dois documentos apresentam. Dessa forma a própria criação do PIBID pode está ligada a esses documentos. No programa não existe nem um documento que destaque essa relação explícita entre a LDB, as Diretrizes Curriculares Nacionais à Formação de Professores e o PIBID, mas com essa análise, podemos perceber uma forte articulação entre as ideias desses documentos e o programa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer dessa pesquisa surgiu o questionamento de qual era a ideia de formação prática defendida pelo programa PIBID, com isso fizemos uma análise dos documentos do programa desde a sua implantação em 2007. Com essa análise percebemos que ao longo dos anos o PIBID sofreu grandes mudanças decorrentes dos primeiros resultados positivos alcançados pelo programa. Dentre as ideias fundamentais se percebe que o PIBID defende a formação dos futuros professores embasadas em uma prática mais reflexiva, em que a formação em conjunto é seu principal ponto forte.

A dinâmica colaborativa entre universidade, escola, coordenadores institucionais, coordenadores de área, professores supervisores e licenciandos é impulsionadora dessa prática reflexiva. Em que o programa quer despertar nesses participantes o desenvolvimento da autonomia, criticidade e criatividade, diante das dificuldades apresentadas no desenvolvimento de suas atividades diárias no fazer docente.

Outra dúvida que surgiu foi que sendo o PIBID direcionado à formação de professores, o que possivelmente foi incorporado dos dois principais documentos que fundamentam essa formação docente? Assim foi feita a análise comparativa, no qual se percebeu uma forte relação das ideias da LDB e das diretrizes curriculares nacionais à formação de professores com os princípios pedagógicos, objetivos e características do programa PIBID. Oficialmente não existe nem um documento do PIBID que afirma essa relação, mas com essa análise evidenciamos essa forte relação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação, Ministério da Educação. Parecer CNE/CP009/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília: **Diário Oficial da União, Seção 1, p. 31**, 18 de janeiro de 2002.

BRASIL. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília. DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Aprova o Regulamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**. Portaria Nº 46, de 11 de abril de 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior - CAPES. Diretoria de formação de professores da educação básica - DEB. **Relatório de Gestão de PIBID, 2009 - 2014**. Brasília, 2014.

GATTI, Bernardete A. *et al.* **Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid)**. São Paulo: FCC/SEP, 2014.

GUARNIERI, Maria Regina. O início na carreira docente: Pistas para o estudo do trabalho do professor. **In: Aprendendo a ensinar: O caminho nada suave da docência**. 2 ed. – Campinas, SP: Autores Associados; Araraquara, SP: Programa de Pós-graduação em Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras da UNESP, 2005.

HYPOLITTO, Dinéia. A formação do professor em descompasso com a realidade. **Integração: Ensino & Pesquisa & Extensão**. Ano IV, nº 14, p. 194 – 198. Agosto, 1998.

LÜDKE, Menga. O professor, seu saber e sua pesquisa. **Educação & Sociedade**, Campinas: CEDES, v. 22, n. 74, p. 77-96, 2001.

LÜDKE, Menga; CRUZ, Giseli Barreto. Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa. **Cadernos de pesquisa**, v. 35, n. 125, p. 81-109, 2005.

MARANGON, Cristiane. Lawrence Stenhouse: O defensor da pesquisa no dia-a-dia. **Nova Escola** - setembro, 2003.

NÓVOA, Antônio. Para uma formação de professores construída dentro da profissão. **Revista Educacion**. Madrid: 2009.

NEVES, Carmen Moreira de Castro. A Capes e a formação de professores para a educação básica. In Revista Brasileira de Pós-Graduação. **Educação Básica: Ensino de Ciências e Matemática e a Iniciação à Docência**. Suplemento 2, volume 8, p. 353-373, março de 2012.

NUNES, Célia Maria Fernandes. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, v. 22, n. 74, p. 27-42, 2001.

PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed. 1999.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 22, n. 2, p. 72-89, 1996.

SANTOS, Maria Cristina Ferreira dos. **A noção de Experiência em John Dewey, a educação progressiva e o currículo de ciências**. 2013.

SCHÖN, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, Antonio (org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote. v. 2, p. 77-91, 1995.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 12. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

**OS OLHARES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS/BIOLOGIA SOBRE UM
ESPAÇO NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO: O JARDIM BOTÂNICO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, SEROPÉDICA
(RJ)**

Mayara Jacques Siqueira de Araújo

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
mayara.jsa@hotmail.com

Maria Veronica Leite Pereira Moura

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
veronic@ufrj.br

RESUMO

Os jardins botânicos, como espaços não formais de educação, podem contribuir como instrumentos importantes de ensino e aprendizagem. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo analisar as opiniões dos professores de Ciências e/ou Biologia quanto à importância da realização de atividades no Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Os dados da pesquisa foram obtidos através da aplicação de um questionário, com perguntas abertas e fechadas, abordando professores de escolas do município de Seropédica (Rio de Janeiro). Após a análise dos dados, constatou-se que os professores reconhecem a importância do Jardim Botânico como um espaço não formal para a realização de atividades diferenciadas e mencionaram temas ministrados na disciplina que poderiam ser abordados em uma visita neste local. No entanto, destacaram os principais problemas quando buscam realizar esse tipo de atividade com suas turmas.

Palavras-chave: Educação, espaço não formal de educação, Jardim Botânico.

1. INTRODUÇÃO

Para Gohn (2006), a Educação pode ser classificada em três tipos: a educação formal, que ocorre nos espaços que estão nos territórios das escolas, ou seja, instituições regulamentadas por lei, certificadoras, organizadas segundo diretrizes nacionais; a educação não formal, nos espaços educativos que se localizam em territórios que acompanham as trajetórias de vida dos grupos e indivíduos fora das escolas, ou seja, em locais onde há processos interativos intencionais e a educação informal que ocorre nos espaços educativos demarcados por referências de nacionalidade, localidade, idade, sexo, religião, etnia, etc.

Na concepção de Ferreira & Terán (2014), a educação não formal pode complementar a Educação Formal, onde o professor pode desenvolver suas atividades em Espaços Não Formais, sendo este um recurso didático motivador e interessante tanto para o professor quanto para o aluno.

Os Espaços não formais de educação são definidos como qualquer espaço diferente da escola onde pode ocorrer uma ação educativa. Podendo ser categorizados em: locais institucionalizados e não institucionalizados. Na primeira categoria, estão incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, podendo ser mencionados os Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Jardins Botânicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível realizar atividades educativas, englobam a categoria não institucionalizados (JACOBUCCI, 2008).

No Brasil, existem cerca de 34 jardins botânicos localizados em 17 estados da federação com maior concentração nas regiões Sudeste e Sul (PEREIRA & COSTA, 2010). Atualmente, representam mais do que uma área de lazer, mas de acordo com a legislação brasileira deve servir à educação, à cultura, ao lazer e à conservação do meio ambiente.

Com este propósito no início da década de 80 foi criado oficialmente o Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), no campus universitário localizado no município de Seropédica (Rio de Janeiro). Com o apoio de professores, funcionários, estudantes e da comunidade foi estabelecido que o Jardim Botânico da

Universidade seria o órgão responsável pela conservação e preservação dos recursos naturais principalmente da mata atlântica e suas ações práticas seriam realizadas através do ensino, pesquisa e extensão (BRAZ et al., 2012).

Há muito tempo os Jardins Botânicos têm sua imagem associada à educação. Assim, o papel mais importante que um educador pode desempenhar num jardim é o de abrir espaço para o debate e a troca de experiências. Uma boa educação deve permitir que os indivíduos questionem, estabeleçam metas e decidam a respeito de seus próprios valores e práticas (WILLISON, 2003).

Dessa maneira, o presente trabalho teve como objetivo analisar as opiniões dos professores de Ciências e/ou Biologia quanto à importância da realização de atividades educativas em um espaço não formal, o Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada durante os meses de setembro a dezembro de 2016 e contou com a participação de professores que lecionam as disciplinas de Ciências e/ou Biologia em escolas do município de Seropédica (Rio de Janeiro).

As escolas foram selecionadas em virtude do envolvimento no subprojeto Ciências Biológicas, do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) ou por possuírem professores egressos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Logo após, estabeleceu-se contato com a Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esporte de Seropédica e as Direções das Escolas para apresentação da pesquisa e obtenção da autorização para o desenvolvimento da atividade.

Atendendo aos critérios estabelecidos, foram selecionadas as unidades escolares: Colégio Fernando Costa, Colégio Estadual Professor Waldemar Raythe, Colégio Estadual Presidente Dutra, Escola Municipalizada Olavo Bilac, Escola Municipal Panaro Figueira, Centro de Atenção Integral à Criança Paulo Dacorso Filho, Escola Municipal Gilson Silva e Escola Municipal Pastor Gerson.

Foram realizadas visitas às escolas para agendamento dos encontros com os professores para apresentação da pesquisa, do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e aplicação do questionário.

Após a autorização concedida e o agendamento das visitas às escolas, foi aplicado um questionário para cada um dos professores. O questionário buscou obter informações sobre a visão dos docentes a respeito da importância da visita ao Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

De acordo com Richardson (2012), os questionários são instrumentos de coleta de dados que podem ser utilizados para obter informações acerca de grupos sociais, cumprindo pelo menos duas funções: descrever as características e medir determinadas variáveis de um grupo social.

Foi aplicado um questionário anônimo apresentando um cabeçalho que explicava a finalidade da obtenção dos dados. A seguir, apresentava espaços para serem colocadas informações sobre idade, sexo e segmento de ensino que atuavam. Logo após, apresentava seis questões (duas abertas, duas fechadas e duas combinadas).

Os questionários foram numerados para fins de organização, e analisados individualmente, questão por questão. Adotou-se a abreviação “P” (professor) seguido do número referente ao questionário para citação e identificação das falas dos professores.

Para a análise dos dados coletados e transformação de dado bruto a dado organizado foi feita uma adaptação da técnica de Análise de Conteúdos proposta por Bardin (2016), que tem como objetivo descobrir relações existentes entre o exterior e o próprio discurso, organizando os dados através da categorização. Os dados obtidos foram reunidos, organizados e quantificados. As respostas foram agrupadas e categorizadas de acordo com suas características semelhantes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da atividade 17 professores, que responderam todas as perguntas do questionário. A faixa etária dos participantes variou entre 28 e 58 anos. Em relação ao segmento de ensino onde atuavam, dez professores lecionavam apenas no Ensino Fundamental, três no Ensino Médio e quatro em ambos os segmentos.

3.1. Análise das questões do questionário

As questões foram analisadas isoladamente, e quando necessário, as respostas foram agrupadas em categorias que compreendessem todas as opiniões. Nas perguntas abertas, alguns professores forneceram mais de uma resposta, portanto, nesses casos, a quantidade de respostas totalizou mais de 17.

Questão 1: “*Você já visitou o Jardim Botânico da UFRRJ? () Sim () Não*”

Do total, dez professores deram respostas afirmativas e sete negativas. Esperava-se que um número maior de professores já tivesse visitado o Jardim Botânico da UFRRJ, pois este é um dos poucos espaços de lazer localizado no município de Seropédica.

Questão 2: “*Você já levou seus alunos ao Jardim Botânico da UFRRJ?()Sim ()Não*”

Dentre os dez docentes que haviam respondido “*sim*” na Questão 1, apenas cinco afirmaram que haviam visitado o espaço, juntamente com seus alunos, e o restante não realizou a visita.

Ferreira & Terán (2014) em sua pesquisa com professores e administradores de espaços não formais de Manaus (AM), incluindo o Jardim Botânico, verificaram que os espaços tornam as aulas mais atrativas. Constataram, também, que a maior parte dos entrevistados reconhecia a importância da aproximação dos alunos com esses ambientes para que tivessem noção dos cuidados com o meio ambiente.

Questão 3: “*Quais as dificuldades encontradas quando manifestado o interesse de realizar uma atividade, como esta, em um espaço não formal de educação?*”

Este questionamento teve como objetivo investigar os obstáculos que impedem a realização deste tipo de atividade. Para análise das respostas, agruparam-se os relatos dos professores em seis categorias (Tabela 1):

Categoria 1: Deslocamento/transporte: foram agrupadas as respostas de 17 professores que citaram as palavras: “transporte” e “deslocamento”.

Categoria 2: Apoio de pessoal/controle dos alunos: foram incluídas as respostas de seis professores que mencionaram as expressões: “autorização da direção da escola”, “falta de inspetor para auxiliar o professor durante a visita”, “burocracia” e “comportamento dos alunos”.

Categoria 3: Disponibilidade de Horário: foram reunidas as respostas de dois professores que citaram, como um entrave para esse tipo de atividade, o horário, podendo ser observado na fala:

P5: “*Soma-se a isso, as questões de horário reduzido, pois atrapalharia outras disciplinas.*”

Categoria 4: Funcionamento/Divulgação: foram agrupadas duas respostas: “local fechado” e “falta de divulgação do Instituto junto à escola”.

Categoria 5: Recursos Financeiros: foi incluída, apenas, a resposta “falta de verba”.

Categoria 6: Alimentação: foi citada, somente, por um professor a resposta “alimentação”.

Tabela 1: Categorias e quantidade de respostas com relação à Questão 3 “*Quais as dificuldades encontradas quando manifestado o interesse de realizar uma atividade, como esta, em um espaço não formal de educação?*”

Categorias	Número de respostas
1- Deslocamento/transporte	17
2- Apoio de pessoal/controle dos alunos	6
3- Disponibilidade de horário	2
4- Funcionamento/divulgação	2
5- Recursos financeiros	1
6- Alimentação	1

Queiroz *et al.* (2011), em sua pesquisa destacaram a importância de realizar, com os estudantes, visitas aos espaços não formais de educação, no entanto, mencionaram também, os problemas que os professores encontram ao tentar sair do ambiente escolar com seus alunos para espaços onde podem acontecer atividades diferenciadas.

Questão 4: “*Você considera importante que seus alunos visitem o Jardim Botânico da UFRRJ? () Sim () Não Por quê?*”

Todos os 17 professores responderam positivamente, que consideram importante a visita ao Jardim Botânico da UFRRJ. As justificativas apresentadas foram reunidas em quatro categorias (Tabela 2):

Categoria 1- Aulas práticas/atividades diferenciadas: foram incluídas nove respostas que contemplavam as expressões “aula prática”, “experiência em espaço diferente da sala de aula” e “atividade educativa”. Podendo ser observado nas falas:

P4: “*Atividades em espaços não formais aguçam a curiosidade, elemento chave para a Ciência, incentivam a ludicidade e trabalham o conteúdo diferente da sala de aula*”.

P6: *“Parece ser um espaço com grande variedade de espécies, e isso é bastante importante para que sejam abordados, na prática, diferentes temas em Ciências e Biologia”.*

P11: *“Complementa as atividades pedagógicas”.*

As aulas práticas são consideradas de extrema importância para o aprendizado, visto que oferecem uma abordagem mais dinâmica sobre o assunto respectivo à disciplina. Dessa forma, observou-se que os professores consideram necessário o uso das atividades práticas para a formação do aluno.

Categoria 2- Conhecimento: foram alocadas seis respostas que contemplavam assuntos relacionados à informação, conhecimento e aprendizado. Destacando-se as falas:

P3: *“É um espaço que acumula várias informações”.*

P8: *“Para mostrar como um espaço com esse pode conter informações importantes para se correlacionar com o que foi aprendido em sala com os conhecimentos do dia-a-dia”.*

Categoria 3- Contato com a Universidade/pesquisa: foram incluídas quatro respostas que abordavam o “contato com a Universidade” e a “pesquisa”. Evidenciando-se os relatos:

P9: *“Porque apesar de moradores do município, eles não têm noção da importância e valor dessa Universidade, eles acham que essa Universidade é privada.”*

Categoria 4- Conscientização: Foi incluída apenas uma resposta onde o sujeito relatou em sua fala: *“Para conscientizá-los da importância das plantas em um ecossistema.”* (P2).

Tabela 2: Categorias e quantidade de respostas obtidas para a Questão 4 *“Você considera importante que seus alunos visitem o Jardim Botânico da UFRRJ? Sim () Não () Por quê?”*

Categorias	Número de respostas
1- Aulas práticas/atividades diferenciadas	9
2- Conhecimento/informação	6
3- Contato com a Universidade/pesquisa	4
4- Conscientização	1

A partir da análise das respostas dos professores nota-se que a maioria reconhece a importância da realização de atividades práticas pedagógicas fora do ambiente escolar. Willison (2003) na obra “Diretrizes educacionais: Educação Ambiental em Jardins Botânicos” evidencia a importância dos Jardins Botânicos em criar oportunidades para que as pessoas adquiram conhecimento sobre as plantas, seus habitats e as ameaças que algumas espécies enfrentam.

Questão 5: “*Quais os temas de Ciências e/ou Biologia que você considera que poderiam ser abordados com a visita dos seus alunos ao Jardim Botânico da UFRRJ?*”

As respostas foram distribuídas nas sete categorias: Botânica, Biodiversidade, Ecologia, Educação Ambiental, Zoologia, Corpo Humano e outros (Tabela 3):

Categoria 1- Botânica: foram incluídas 12 respostas, englobando os assuntos: “morfologia”, “sistemática vegetal”, “anatomia vegetal”, “etnobotânica”, “grupos vegetais”, “fisiologia vegetal” e “utilidade dos vegetais”.

Categoria 2- Biodiversidade: foram adicionadas seis respostas que destacavam: à “conservação da biodiversidade” e “reinos vegetal e animal”.

Categoria 3- Ecologia: foram inseridas cinco respostas que incluíram os termos “relações ecológicas”, “adaptações climáticas”, “interações entre espécies” e “ecossistemas”.

Categoria 4- Educação Ambiental: foram adicionadas três respostas que incluíram os assuntos “respeito ao meio ambiente” e “sustentabilidade”.

Categoria 5- Zoologia: foram inseridas duas respostas que apresentaram o vocábulo “zoologia”.

Categoria 6- Corpo Humano: foi adicionada apenas uma resposta que relatava que “*poderia abordar os órgãos do sentido*” (P9).

Categoria 7- Outros: foram incluídas três respostas de docentes, que além dos temas convencionais, apontaram assuntos variados que de alguma forma poderiam ser vinculados às Ciências ou Biologia dentro do Jardim Botânico da UFRRJ, promovendo a interdisciplinaridade, como pode ser visualizado nas respostas:

P1: “*Conhecer o histórico local, a infraestrutura e as pessoas responsáveis.*”

P8: “*História do Brasil.*”

P12: “*Conteúdos de Física (ondulatória) e cultura (música).*”

Com estas respostas pode-se observar que em uma atividade realizada no Jardim, professores podem trabalhar diversos temas, não necessariamente na área de ciências ou biologia.

Tabela 3: Categorias e quantidade de respostas obtidas para a Questão 5 “*Quais os temas de Ciências e/ou Biologia que você considera que poderiam ser abordados com a visita dos seus alunos ao Jardim Botânico da UFRRJ?*”

Categorias	Número de Respostas
1- Botânica	12
2- Biodiversidade	6
3- Ecologia	5
4- Educação Ambiental	3
5- Zoologia	2
6- Corpo Humano	1
7- Outros	3

Vieira *et al.* (2005) afirmam que é possível que conteúdos de diferentes séries sejam abordados em uma única visita a um espaço não formal de educação, já que a apresentação dos temas ocorre de forma naturalmente correlacionada. Dessa forma, fica claro que diferentes atividades não formais proporcionam um ensino menos fragmentado. Afinal, o ensino não deveria ser fragmentado já que a realidade não é fragmentada.

Questão 6: “*Se você realizou este tipo de visita com seus alunos, foi elaborada alguma atividade posterior, à visita na sala de aula? () Sim () Não Qual?*”

Do total de cinco professores que realizaram a visita e levaram os seus alunos no Jardim Botânico da UFRRJ, quatro executaram atividades em sala de aula, após a visita, como pode ser observado:

P1: desenvolveu um trabalho em grupo e entrevista com os alunos que foram ao local, destacando o princípio ativo das plantas e identificando plantas com potencial medicinal e aromático;

P9: aplicou um questionário para saber a opinião dos alunos em relação à visita;

P15: solicitou aos alunos que fosse elaborado um relatório da atividade para identificar o que foi importante durante a visita.

P16: desenvolveu um debate sobre a aprendizagem na prática.

Observa-se que apesar do número reduzido de professores (cinco) que realizaram a visita com seus alunos ao local, alguns (quatro) elaboraram uma atividade posterior em sala de aula, para avaliarem a visita importante e o aprendizado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebeu-se que os professores de Ciências e/ou Biologia, que participaram da pesquisa, reconhecem os espaços não formais de educação como um importante instrumento no processo de ensino e aprendizagem. Foi unânime que o principal obstáculo, para a realização de atividades, nesses espaços, é o transporte dos alunos.

Pelas respostas, os docentes caracterizaram o Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro como um local onde poderiam ser realizadas diversas atividades, como parte da sua disciplina, de uma maneira mais dinâmica e atrativa para o estudante. A maioria destacou a realização de aulas práticas e atividades diferenciadas. Essas atividades podem oferecer uma vivência das questões abordadas numa aula convencional, no ambiente escolar, e proporcionar uma interação com a natureza.

Notou-se que é preciso que haja um diálogo entre o docente, a direção escolar e o espaço não formal, para que estes assuntos sejam mais bem esclarecidos, estudados e soluções sejam propostas para a concretização da visita. Dessa forma, espera-se que o simples fato dos professores terem respondido o questionário, desperte o interesse em visitar e levar os seus estudantes, aos espaços não formais, especificamente ao Jardim Botânico da Universidade Rural.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. "Análise de conteúdo. 3ª." Lisboa: Edições 70. 2016.

BRAZ, M. B. CARMO, S. M.; SALMI, A. P. Fundação e Registro do Jardim Botânico/UFRJ. In: Pereira-Moura, M.V.L. & Braz, D.M. (EDUR). O Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: Um Pouco de Sua História. Seropédica, 2012. p. 13-15.

FERREIRA, M. K. S & TERÁN, A. F. Público escolar que visita os espaços não formais de Manaus durante a Semana do Meio Ambiente. In: III Simpósio de Estudos e Pesquisas em Ciências Ambientais na Amazônia, 2014, Belém.

GOHN, M. G. Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas e Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, p.27-38, 2006.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em Extensão**, vol. 7, p. 55-66, 2008.

PEREIRA, T. S & COSTA, M. L. M. N. Os jardins botânicos brasileiros – desafios e potencialidades. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 62, p.23-25, 2010.

QUEIROZ, R. M; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; TERÁN, A. F.; QUEIROZ, A. G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 4, p.12-23, 2011.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa Social. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 334 p.

VIEIRA, V. S.; BIANCONI, M. L. DIAS, M. Espaços Não formais de Ensino e o Currículo de Ciências. **Ciência e Cultura**, Brasil, v. 57, p. 21-23, 2005.

WILLISON, J. Educação Ambiental em Jardins Botânicos: Diretrizes para Desenvolvimento de Estratégias Individuais. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2003.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA NO DIÁLOGO COM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO: O MUSEU DE CIÊNCIA COMO LOCUS PARA A FORMAÇÃO

Isabel Van Der Ley Lima
UFRJ e PUC-Rio
isabelvdl@gmail.com

Cristina Carvalho
PUC-Rio
cristinacarvalho@puc-rio.br

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de refletir sobre os museus como espaço de formação inicial de professores de Biologia. Em um primeiro momento, são abordadas as ponderações de Trilla sobre o contexto que levou à classificação da educação em *formal* e *não formal*. Em seguida, discute-se os museus como espaços de educação não formal, retomando o histórico das funções sociais dos museus de ciência, para apresentar então a pesquisa realizada em museus da cidade do Rio de Janeiro, onde foram entrevistados os profissionais responsáveis pela formação de alunos bolsistas. Consideramos que a reflexão aqui desenvolvida oferece subsídios para entender que o diálogo da formação de professores com os espaços museais possibilita que os alunos de licenciatura em Ciências Biológicas ampliem sua formação no sentido de ter contato com novos saberes, incluído os saberes da educação em museus e diferentes visões sobre a ciência. Além disso, o estágio no museu permite que os alunos conheçam outros espaços de atuação profissional e que, mesmo atuando como professores da educação básica, percebam que a aprendizagem dos seus alunos pode se dar a partir do diálogo com diferentes espaços educativos.

Palavras-chave: Espaços não formais de educação; educação em museus; formação inicial de professores

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é parte de uma pesquisa de doutorado intitulada “A Iniciação Científica em Museus de Ciência da Cidade do Rio de Janeiro” desenvolvida no Departamento de Educação da PUC-Rio que tem como objetivo investigar a formação de alunos bolsistas nos espaços museais. Para a realização da pesquisa, foram entrevistados os profissionais responsáveis pela formação desses bolsistas e, nas falas desses profissionais, foi possível constatar um entendimento de que o estágio nos museus contribui para a formação dos professores em vários aspectos. O objetivo deste trabalho é, portanto, apresentar um recorte dessa pesquisa no que se refere aos museus como espaço de formação inicial de professores de Biologia.

Consideramos que a reflexão aqui desenvolvida apresenta subsídios para se entender que o diálogo da formação de professores com os espaços museais possibilita que os alunos de licenciatura em Ciências Biológicas ampliem sua formação no sentido de ter contato com novos saberes, incluído os saberes da educação em museus, conheçam outros espaços de atuação profissional e que, mesmo atuando no futuro como professores da educação básica, percebam que a aprendizagem dos seus alunos pode se dar a partir do diálogo com diferentes espaços educativos.

EDUCAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

As propostas de educação em espaços não formais começaram a ganhar força na segunda metade do século XX. De acordo com Trilla (2008), essas propostas e discursos pedagógicos alcançaram projeção em decorrência de fatores sociais, econômicos e tecnológicos que geraram novas demandas educacionais, suscitando assim possibilidades pedagógicas não escolares que buscassem satisfazer essas necessidades.

Como exemplo desses fatores, o autor cita a demanda por educação de setores sociais tradicionalmente excluídos dos sistemas educacionais convencionais (como adultos, idosos, mulheres e minorias étnicas); o desenvolvimento tecnológico e mudanças no mundo do trabalho, que exigiam novas formas de capacitação profissional e as mudanças na instituição familiar e em outros setores da vida cotidiana e urbanística, que tornaram necessárias novas instituições e meios educacionais capazes de assumir funções educativas antes exercidas de maneira informal pela família.

Desta forma, no final da década de 1960 ganha força um discurso sobre a necessidade de se desenvolver práticas educativas não escolares e passam a ser utilizados termos como educação “não formal” e “informal” para classificar essas práticas. Trilla (2008) sugere que a educação formal e não formal sejam consideradas como subclasses de um mesmo tipo de educação, que têm em comum a intencionalidade do agente e uma metodologia e sistematização do processo. Para o autor, a intencionalidade é a coluna central que reúne a educação formal e não formal, e todos os processos educativos não intencionais estariam ligados à educação informal.

A reflexão de Trilla nos permite entender que a origem da classificação teórica e funcional da educação em formal e não formal é fruto de um contexto histórico que entendia que a escola não dava mais conta sozinha dos processos educativos de diferentes grupos, em diferentes espaços e meios de comunicação. No entanto, hoje sabemos que a educação se dá de forma contínua, tanto nos espaços formais e não formais de educação. Deste modo, esses espaços devem (ou deveriam) trabalhar de forma dialógica, reconhecendo os objetivos, metodologias, limites e possibilidades um do outro, superando um possível discurso dicotômico que desqualifique a escola como espaço educativo.

OS MUSEUS COMO ESPAÇOS EDUCATIVOS

A consolidação do papel dos museus como espaço de educação não formal também ocorre na segunda metade do século XX. A função do museu (como instituição) sofreu mudanças ao longo da história. De acordo com a definição do Comitê Internacional de Museus (ICOM)¹, os mesmos são considerados instituições sem fins lucrativos, permanentes, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento, e abertos ao público, que adquirem, conservam, pesquisam, divulgam e expõem, para fins de estudo, educação e divertimento, testemunhos materiais do povo e seu meio ambiente.

Poulot (2013), na tentativa de refletir sobre a história e desenvolvimento dos museus e da museologia, atribui cinco funções básicas aos museus como instituição. São elas: colecionar, conservar, estudar, interpretar e expor. Para o autor, os museus são, então, intrinsecamente, locais de educação e pesquisa, onde a produção de conhecimento estaria associada à coleção e à conservação.

¹ International Concil of Museums (ICOM), criado em 1946. A definição citada encontra-se no artigo 2º-§1º de seu estatuto.

Assim como os demais museus, os de ciência tiveram origem nas coleções, mais precisamente nos “Gabinetes de Curiosidades” do século XVII que eram abertos apenas a um público seletivo. Esses gabinetes eram um acúmulo de objetos de diferentes áreas, como fósseis, animais empalhados, moedas e instrumentos científicos (CAZELLI, MARANDINO e STUART, 2003).

Ao final do século XVII, surgem os museus de História Natural, e as coleções passam a ser reorganizadas e assumem o papel de demonstração, estudo e difusão do conhecimento científico. Essa organização dos objetos passou a ser mais sistemática, influenciada, no século seguinte, pela criação do “sistema natural de Lineu”² (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009). Esses museus têm em suas origens, como objetivo principal, a produção do conhecimento científico a partir do estudo dos objetos do acervo e não a educação do público. Nesse contexto, os itens encontrados na exposição não são os mesmos das coleções de estudos utilizadas, na pesquisa, pelos especialistas.

No século XIX, surge uma nova geração de museus de ciências com o objetivo de promover o mundo do trabalho e os avanços científicos, influenciados, também, pelas grandes exposições e pelas feiras internacionais realizadas até a Segunda Guerra Mundial. Essas exposições serviam como monumentos à capacidade técnica para que a sociedade industrial manifestasse seu orgulho e eram palcos de convicção no progresso, na ciência e na técnica. Ao contrário dos museus de História Natural, os de Ciência e Indústria tinham “finalidades pública e de ensino mais explícitas que o da primeira geração” (CAZELLI, MARANDINO e STUART, 2003, p. 86).

Já no século XX, esses museus passam a ter como finalidade principal o entretenimento e a difusão dos princípios científicos. “Se o propósito inicial era induzir jovens para as carreiras científicas e tecnológicas, a preocupação dominante passaria a ser o aspecto educativo e a divulgação” (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009, p. 161).

Ainda segundo Cazelli e colaboradoras (2003), nesse contexto, os museus tiveram cada vez menos exposições com o simples caráter de contemplação de objetos

² Em 1735, o naturalista sueco Karl von Linné, ou Lineu, como é conhecido em português, criou um sistema de classificação dos animais e plantas que ficou conhecido como “Sistema Natural de Lineu” que é utilizado até hoje por taxonomistas. Esse sistema divide os seres vivos em sete categorias taxonômicas: Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie.

históricos e cada vez mais o foco nas ideias científicas, a serem construídas pelo público a partir da manipulação de aparatos e da ideia de se viver a experiência do fazer científico. Nesses museus, a mediação nas salas de exposição assume um papel central.

(...) no século XX, o público passa a ser a peça-chave nas montagens de museus, que assistiram a um aumento de programas educativos, com inserção de temas relacionados aos problemas cotidianos dos cidadãos nas exposições. (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009, p. 161).

Desta forma, no que se refere aos museus de ciência como um espaço da produção de conhecimento, é possível pensar que houve uma transição entre uma pesquisa inicial, baseada nos objetos que compunham a coleção, para uma pesquisa voltada para a difusão do conhecimento científico.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA

Embora os museus hoje sejam reconhecidos como um espaço educativo, e o papel de educador em museus seja desempenhado muitas vezes por profissionais licenciados, a literatura brasileira sobre a formação de professores em museus e em espaços não formais de educação ainda é escassa, com relatos isolados de atividades em poucas instituições. Por outro lado, no campo da formação de professores em geral, há uma ampla literatura que nos permite identificar modelos de formação já bastante consolidados e praticados ao longo de décadas no Brasil (JACOBUCCI, JACOBUCCI e NETO, 2009).

Queiroz (2002) discute que, no que se refere à formação de professores, os saberes docentes constituem objeto de estudo de quase todas as correntes de pesquisa voltadas para o ensino-aprendizagem. A partir de uma pesquisa da atuação de mediadoras no Museu de Astronomia e Afins (MAST), localizado na cidade do Rio de Janeiro, Queiroz e colaboradoras (2002) encontraram na prática a mobilização de saberes que se relacionam com os saberes escolares e da educação em ciências. Entretanto, perceberam saberes que marcam mais fortemente a mediação museal, mesmo que ainda haja uma correspondência com o reduto escolar. As autoras dividem esses saberes em três categorias. São eles:

I) Saberes compartilhados com a escola.

II) Saberes compartilhados com a escola no que diz respeito ao ensino de ciências.

III) Saberes mais propriamente de museus.

No primeiro grupo, as autoras incluem o saber dos conteúdos disciplinares, da transposição didática, da escolha da linguagem adequada aos diferentes tipos de públicos e do diálogo. No que se refere aos saberes do ensino de ciências, estão incluídos o saber sobre a história da ciência, sobre os processos de construção do conhecimento científico, e sobre as visões alternativas ao conhecimento científico (como o senso comum, por exemplo). Em relação aos saberes que são mais próprios aos museus, Queiroz e colaboradoras (2002) citam o saber da história da instituição, saber interagir com os docentes presentes em uma visita escolar, o saber da conexão, que se refere a conectar diferentes espaços e atividade de uma mesma exposição, o saber da história da humanidade, o saber da expressão corporal, o saber da manipulação de aparatos e demais objetos e experimentos, o saber da ambientação, que se refere a conhecer características do ambiente da exposição tais como luz, cor, estilo do mobiliário.

As autoras elencam também como um saber próprio dos museus o saber da concepção da exposição, que seria “saber das ideias das pessoas que idealizaram, planejaram e executaram a exposição, o que inclui o saber da tendência pedagógica da exposição” (QUEIROZ, KRAPAS e VALENTE, 2002. p. 13). Entretanto, indicam esse como um “saber desejável”, já que não identificaram esse saber durante a atuação das mediadoras nas visitas. Esses saberes próprios do museu se relacionam com a discussão de Rodari e Merzagora (2007) de que os mediadores deveriam ser envolvidos nas primeiras etapas de planejamento das atividades educativas oferecidas pela instituição onde trabalham e deveriam também ser treinados para analisar e avaliar os objetivos, impactos e resultados do seu trabalho. Para os autores, que pesquisaram a mediação em museus de ciências europeus, apesar de haver um consenso sobre a importância da “interface humana” nesses espaços, raramente as atividades de formação de mediadores inclui um suporte teórico sobre educação não formal e teorias sobre comunicação da ciência (RODARI e MERZAGORA, 2007).

Essas reflexões nos fazem pensar nos museus como um importante espaço para a formação inicial de professores, tanto no que se refere à formação de mediadores ou educadores de museus que, como destacado anteriormente, acabam se formando com a prática, quanto para a formação de professores que irão atuar como professores da

educação básica, mas com uma compreensão de que a educação ocorre no diálogo entre diferentes espaços educativos.

Nesse sentido, Queiroz (2002) ressalta que, seja para formar professores que atuarão nas escolas ou como mediadores de museus, é preciso entender que essa formação implica em

“construir discursos racionais, estéticos, técnicos e emocionais, sistematizados, sobre as certezas mesmo que provisórias, apesar de se reconhecer o futuro não determinista, imprevisível das ações educativas. Esses discursos podem ser compartilhados por uma rede mais ampla de profissionais que se questionem constantemente, procurando divulgar e validar o conhecimento construído por eles e se atualizar em relação às construções feitas por outros elementos dessa rede, fortalecendo e aumentando as ligações entre eles.” (QUEIROZ, 2002, p. 85)

Portanto, a formação de professores em museus, mais do que formar educadores para atuar em um campo ou espaço educativo específico (em espaços formais ou não formais), pode possibilitar a formação de um profissional que entende que a educação se dá no diálogo entre diferentes espaços.

Em pesquisa feita a partir de questionário aplicados a licenciandos que estagiavam em museus e centros de ciência no Rio de Janeiro, Barros e Silva (2011) perceberam que as categorias mais frequentes, apontadas por esses alunos em relação ao estágio, eram a possibilidade de experiência profissional e de ampliação do conhecimento científico. Entretanto, poucos são os alunos de licenciaturas que realizam esse tipo de estágio ou têm contato com a educação em museus ao longo de sua formação. As autoras entendem que os resultados indicam que é preciso estimular alunos de licenciaturas a

“adotarem práticas culturais que estejam vinculadas a equipamentos culturais como museus e centros de ciência a fim de que tais equipamentos possam ser vistos como ferramentas pedagógicas em suas práticas docentes no futuro” (BARROS e SILVA, 2011, p. 7).

Na pesquisa sobre formação de bolsistas de graduação em museus de ciência³ entrevistamos os profissionais dos museus responsáveis por esses alunos. Para o levantamento das instituições museais que possuíam alunos bolsistas foi utilizado um questionário online enviado aos museus e centros culturais localizados no município do Rio de Janeiro. Esse questionário é parte de uma pesquisa que tem como objetivo avaliar as ações educativas em museus da cidade. Das 85 instituições respondentes⁴, 18 afirmaram possuir alunos bolsistas e dessas, 6 eram museus ou centros de ciência, dos quais 5 têm ou já tiveram como bolsistas alunos dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas. O passo seguinte foi entrevistar os profissionais dos museus responsáveis por esses alunos para entender qual era o tipo de trabalho formativo desenvolvido durante o estágio. As entrevistas foram feitas a partir de um roteiro semiestruturado. As entrevistas foram realizadas entre junho e agosto de 2016, nas próprias instituições investigadas. Todos os entrevistados assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. As entrevistas foram gravadas e tiveram duração variando entre 20 minutos e uma hora e sete minutos (duração média de 38 minutos). Os áudios foram transcritos, preservando-se a identidade dos entrevistados. As transcrições foram analisadas com ajuda do programa Atlas TI.

Nas falas dos profissionais entrevistados, foi possível perceber um entendimento de que o estágio nos museus contribui para a formação dos professores em vários aspectos. Parte dos sujeitos entrevistados concorda com o indicado na pesquisa desenvolvida por Barros e Silva (2011), no sentido que esses profissionais entendem que o estágio no museu possibilita ao aluno perceber os espaços de educação não formal como um local para a atuação profissional. Esse aspecto é constatado na fala de uma das entrevistadas que atua como coordenadora do setor educativo de um dos museus investigados:

“A formação de professores é para atuação do educador no âmbito da educação formal e essa questão de educação não formal ou de educação museal ainda é pouco, na

³ Pesquisa de doutorado sobre a formação de bolsistas nos museus de ciência da cidade do Rio de Janeiro desenvolvida no Grupo de Estudos e Pesquisa em Museus Cultura e Infância (GPEMCI) do Departamento Educação da PUC-Rio.

⁴ O questionário foi enviado para 135 instituições museais indicadas no Guia Brasileiro de Museus do IBRAM e no guia Museus – memórias e afetividades da secretaria de cultura do Estado do Rio de Janeiro. Ambos estão disponíveis online, respectivamente em: <<http://www.museus.gov.br/guia-dos-museus-brasileiros/>> e <<http://www.museusdoriorio.com.br/joomla/images/stories/guiarj/museus-tj2013.pdf>>. Durante o período de levantamento, 99 instituições encontravam-se em funcionamento.

minha opinião, discutida e contemplada na formação de educadores, tanto de pedagogos quanto de licenciando, e aí eu acho que essa é uma contribuição interessante que o museu oferece para esses estudantes, perceber que como educadores e licenciados não têm só o universo da escola ou da universidade como espaço de atuação como professores em sala de aula, mas que eles podem atuar como educadores em outros espaços. Então eu acho que é interessante também o museu e o setor educativo estar aberto para esses estudantes como bolsistas, oferecendo essa formação.”

Outro aspecto destacado pelos entrevistados é a possibilidade de que o aluno tenha uma “outra visão sobre a ciência”. Da ciência como construção social, ou como indicado nas falas dos entrevistados, uma ciência cidadã e um ensino de ciências que se dê como uma ação social que sai de quatro paredes, voltada para o público e para uma formação científica crítica.

Os depoimentos também se aproximam da pesquisa de Queiroz e colaboradoras (2002) quando os formadores afirmam que o estágio nos museus é uma possibilidade de que o aluno tenha contato com saberes que não estão presentes na sua formação no curso de graduação.

Por fim, é interessante perceber que há também uma compreensão de que, mesmo que esse aluno bolsista mais tarde não atue profissionalmente como educador de museus, esse tipo de formação é importante para a sua atuação como professor nas escolas. Segundo os entrevistados, a experiência no museu tem potencial para que esse professor seja mais criativo e que reconheça os espaços de educação não formal como locais para a formação de seus alunos. Esse aspecto é igualmente constatado na fala de uma mediadora sênior, responsável pela formação de novos mediadores:

“A gente acredita que isso [o estágio no museu] é essencial para a formação deles como futuros professores, tanto na prática que a gente acredita que as nossas atividades têm, possibilitam ter uma dinâmica melhor em sala de aula, inclusive a gente tem um curso de formação de professores que preza isso: a metodologia do museu empregada para os professores desenvolverem em sala de aula, mas também a possibilidade deles perceberem que aqui é um espaço que eles podem voltar como visitantes, com os alunos. A gente sempre trabalha a ideia da ciência cidadã, em que objetivo é esse, que tanto eles, quando os alunos deles se apropriem do espaço porque o espaço é para eles. E a gente nota que um aluno que foi mediador é um professor muito

diferente quando vai para a sala de aula, é muito, muito, muito diferente.”

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões aqui apresentadas permitem reconhecer os museus como espaço potentes para que os alunos das distintas licenciaturas, incluindo licenciatura em Ciências Biológicas, conheçam outros locais de atuação profissional e dialoguem com outros saberes que não estão presentes em seus cursos de graduação. Além disso, na visão dos profissionais dos museus aqui entrevistados, as vivências formativas nesses espaços contribuem para que, mesmo os que os alunos atuem como professores da educação básica, possam enriquecer sua formação e possam entender os museus como espaços públicos de educação, cultura e lazer, abertos a ele e a seus futuros alunos. Há também uma contribuição para que se supere uma possível visão dicotômica ou hierarquizada em relação a espaços formais e não formais de educação.

Concordamos com Queiroz (2002) quando ela afirma que escolas e museus podem (e devem) se associar às universidades, e oferecer um ambiente de convívio entre alunos em formação profissional, professores universitários, demais profissionais de museus e professores de educação básica. Cabe aos profissionais dessas três instituições (universidade, museu e escola) pensarem de forma conjunta em estratégias para que sejam construídas práticas que favoreçam a formação inicial e continuada de professores nesses espaços. A pesquisa aqui apresentada foi realizada com alunos bolsistas que estagiam em museus, mas entendemos que o estágio não é a única possibilidade para que um professor em formação tenha contato com essas instituições. As disciplinas dos cursos de licenciatura também podem fomentar o debate sobre o diálogo entre espaços formais e não formais de educação.

Além das ações práticas, também entendemos que é importante que sejam ampliadas as pesquisas sobre as estratégias formativas integradoras que já vem sendo desenvolvidas por instituições museais e pelos cursos de graduação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, M. G. L.; SILVA, C. M. G. F. **Formação inicial de professores em foco: a contribuição dos museus e centros de ciências sob a visão dos licenciandos** Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais...** Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. Educação e comunicação em museus de Ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática. *In*: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. (Eds.). **Educação em Museus: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências**. Rio de Janeiro: Access, 2003. p. 83–106.

JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B.; NETO, J. M. Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 118–136, 2009.

MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. 1ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

POULOT, D. Museologia. *In*: **Museu e a Museologia**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. p. 15–81.

QUEIROZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M. E. O Saber Da Mediação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 77–88, 2002.

_____. Parcerias na formação de professores de ciências na educação formal e não formal. *In*: SEPÚLVEDA, L. (Ed.). **Caderno do Museu da Vida: O formal e o não formal na dimensão educativa do museu**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p. 80–86.

RODARI, P.; MERZAGORA, M. Mediadores em museus e centros de ciência: Status, papéis e capacitação. Uma visão geral europeia. *In*: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (Eds.). **Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de Ciência**. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. p. 92.

TRILLA, J. A educação não-formal. *In*: ARANTE, V. A. (Ed.). **A educação formal e não-formal: pontos e contrapontos**. 1ª ed. São Paulo: Summus, 2008. p. 168.

SANEAMENTO: UM INDICADOR DE QUALIDADE DE VIDA NA COMUNIDADE DO ENTORNO DA LAGOA DO VIGÁRIO

Rodrigo Maciel Lima

Instituto Federal Fluminense-Campus Campos Centro
rodrigouenf@yahoo.com.br

Taynara Thais Manhães de Souza

Instituto Federal Fluminense-Campus Campos Centro
taynaramanhaes@hotmail.com

Jéssica Antunes do Carmo

Instituto Federal Fluminense-Campus Campos Guarus
jessicacarmo09@gmail.com

Melissa dos Santos Vidal Pestana

Instituto Federal Fluminense-Campus Campos Centro
melissavidal2906@gmail.com

RESUMO

O saneamento básico consiste no conjunto de serviços tais como rede de esgoto, abastecimento de água potável, manejo de resíduos sólidos, que visa o bem está do ambiente e da saúde pública. A região de estudo situada na Lagoa do Vigário no bairro Guarus, no município de Campos dos Goytacazes, no estado do Rio de Janeiro, demonstra debilidade nos serviços de saneamento básico tendo como fator alarmante a falta do manejo dos resíduos sólidos. O vigente trabalho tem como objetivo analisar a qualidade de vida dos moradores e os serviços de saneamentos oferecidos, e conscientizá-los sobre a educação ambiental. Realizaram-se visitas *in locus* e observaram-se ruas sem pavimentação, ausência de rede de esgoto e coleta municipal. Foram realizadas coletas da água da Lagoa do Vigário e das residências em pontos distintos e destinadas para as análises microbiológicas, físico-químicas e análise de metais. De acordo com os resultados obtidos a população só poderá ter contato secundário com a Lagoa do Vigário e as análises das residências resultaram em boa para o consumo. Conclui-se que é de extrema importância a aplicação de projetos de monitoramento de recursos hídricos e da conscientização e sensibilização da população que vive entorno da Lagoa do Vigário.

Palavras-chave: Educação ambiental, saneamento básico, Lagoa do Vigário.

INTRODUÇÃO

O saneamento básico consiste no conjunto de serviços de infraestrutura e instalações referentes ao abastecimento de água potável, ao esgotamento sanitário, à limpeza pública, ao manejo de resíduos sólidos e à drenagem de águas pluviais. Estes serviços públicos de saneamento devem ser prestados com base em princípios tais como: i) Universalização dos sistemas, segundo uma ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados; ii) Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos serviços de saneamento básico; iii) Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; iv) Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza, de proteção ambiental e de promoção à saúde; v) Eficiência e sustentabilidade econômica; vi) Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários; vii) Transparência das ações, segurança, qualidade e regularidade; e viii) Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos (Ferreira et al., 2016, p.215).

No entanto, ainda existe precariedade nos serviços de saneamento básicos em diversas localidades do Brasil. De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, em seu último Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2014 (SNIS, 2016), lançado em fevereiro de 2016, 93,2% da população urbana é atendida por rede de abastecimento de água e somente 57,6% dessa mesma população é atendida com coleta de esgoto (Ferreira et al., 2016, p.216). A falta de saneamento básico traz consequências graves tanto para a população quanto para o meio ambiente. Segundo Ferreira et al. (2016) a falta de saneamento básico ou a ineficiência da prestação desses serviços, contribui fortemente para a precariedade da saúde pública de uma localidade.

O saneamento no Brasil é caracterizado por grande desigualdade em seu acesso, ao se observar a qualidade da maioria dos corpos d'água urbanos, a qualidade de vida do cidadão e o elevado nível de susceptibilidade da população às doenças de veiculação hídrica. Portanto, os investimentos em serviços de saneamento devem priorizar aspectos sociais, ambientais e econômicos, com intuito de promover desenvolvimento sustentável, preservação do meio ambiente e dos recursos hídricos (LEONETI et al., 2011, p.340).

A realização da educação ambiental nas escolas possui extrema influência nas atitudes como cidadãos e no exercício democrático. O tema da conservação ambiental é

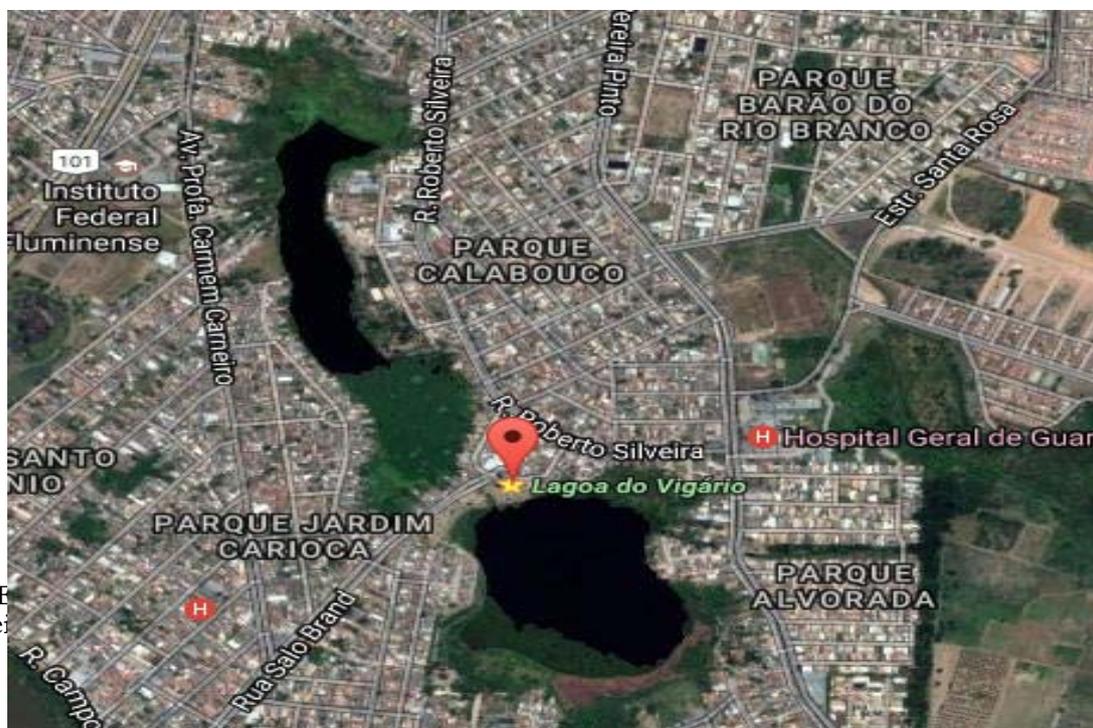
um desafio didático-pedagógico e também um problema no carácter econômico, político, social e ideológico (PELEGRINI, 2011, 188).

O quadro de qualidade ambiental e saúde pública no Brasil apresentam diversos problemas, desencadeado devido ao crescimento de áreas urbanas juntamente com atraso de serviços e instalações de saneamento básico. Nesta conjuntura, em cidade de médio porte como Campos dos Goytacazes, no Rio de Janeiro, a problemática de infraestrutura para aquisição de saneamento básica, recolhimento de resíduos sólidos se tornam cada vez mais agravantes. Especificamente, a Lagoa do Vigário devido ao seu processo de urbanização de forma desordenada e a construção de um aterro que dividiu a lagoa em duas partes, desencadeando-se uma série de dificuldades referentes a saneamento e saúde pública local.

METODOLOGIA

Área de Estudo

A Lagoa do Vigário é um pequeno sistema lagunar, situado no distrito de Guarus no município de Campos dos Goytacazes. Esta se ligava ao Rio Paraíba do Sul por um canal natural, que hoje não existe mais, por causa de aterros, construções domiciliares e rodovias (SOFFIATI, 2013, p. 29). Uns dos poucos corpos hídricos restantes na cidade de Campos dos Goytacazes, a Lagoa do Vigário (figura 1) situa-se à margem esquerda do Rio Paraíba do Sul, na área central da zona urbana de Guarus, com extensão de 0,3 km² (FEEMA, 1993, apud MARCHETTI et al., 2011, p. 45). Atualmente, no entorno da Lagoa do Vigário, onde havia casas de moradores construíram-se uma ciclovia, calçadão, playground e bancos para o lazer da população.



Fonte: Google Earth.

Figura 1: Imagem situando as duas partes da Lagoa do Vigário atualmente, Guarus, Campos dos Goytacazes, RJ.

Pesquisa de Campo

A primeira etapa da pesquisa iniciou-se com visitas *in locus* a comunidade do entorno da Lagoa do Vigário, para conhecimento do local, dos moradores e dos serviços de saneamento básico oferecidos. A Lagoa do Vigário possui extensão de 0,3 Km² (LANNES, 2002, p. 9 apud MARCHETTI, 2011, p. 45). De acordo com Maciel (2013), cada região possui sua realidade e rotina, o que leva a necessidade de um levantamento de dados preliminar da localidade que se aplicará a pesquisa, de modo que possibilite uma contextualização para o desenvolvimento de atividades adequado a cada área de estudo.

Juntamente as visitas ao local foram feitos os registros fotográficos para fins de documentação, de identificação de locais com ausência ou deficiência nos sistemas de saneamento básico, sendo esta uma abordagem metodológica qualitativa. Demo afirma em seu trabalho, que o pesquisador precisa adquirir uma percepção crítica do ambiente de pesquisa, sendo mais atento aos detalhes, para ser capaz de fazer uma análise minuciosa e aprofundada, podendo contestar e interferir nos dados (DEMO, 2006, p. 51).

Análise da Água

A segunda etapa do trabalho consistiu na realização de análises das águas da Lagoa do Vigário, para obter o conhecimento da qualidade da água. Optou-se, por realizar análises de algumas amostras de águas, em 5 pontos estratégicos, locais onde os moradores possuem maior contato com a lagoa, para verificar se estão de acordo com os parâmetros aceitáveis de potabilidade, segundo a legislação da CONAMA 357/2005. Foram coletadas amostras de água proveniente da torneira de 5 (cinco) residências ao entorno da Lagoa do Vigário.

Foram realizadas análises dos parâmetros que representam características físico-químicas e microbiológicas. Os resultados obtidos foram comparados com as resoluções

citadas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. As amostras das águas foram destinadas para o LabFoz (Laboratório de qualidade das águas da Foz do Rio Paraíba do Sul), pertencente a UPEA, Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental, *campus* Rio Paraíba do Sul – IF Fluminense, com auxílio de técnicos e servidores. As análises foram realizadas em triplicatas e os parâmetros físico-químicos analisados foram pH, Turbidez, Condutividade Elétrica, Sólidos Totais Dissolvidos, Oxigênio Dissolvido, Temperatura e Cloro total. Para análise microbiológica foi utilizado o método de número mais provável (NMP/100mL) de coliformes totais e coliformes termotolerantes. As coletas foram realizadas no dia 26 outubro de 2016 com diferentes profundidades.

As amostras de água para análise microbiológica foram coletadas em frascos estéreis de 100mL de volume e acondicionados em caixa térmica. As análises foram realizadas em triplicatas. A técnica utilizada para análise microbiológica foi de caráter qualitativo, utilizado o método de número mais provável (NMP/100mL) de coliformes totais e coliformes termotolerantes. Para estimar se há ausência ou presença de coliformes totais e termotolerantes foi utilizado o método enzima substrato, na qual a amostra foi cultivada em meio de cultivo Colilert. Este foi colocado no frasco com 100mL de amostra e agitado até completa diluição dos grânulos do reagente. Em seguida a solução foi incubada a 35°C por 24 horas. As amostras consideradas positivas para coliformes totais foram, posteriormente, avaliadas com luz ultra-violeta para verificar a presença ou ausência de coliformes termotolerantes, caso a amostra apresentasse fluorescência este resultado indicaria presença do microrganismo. A análise microbiológica foi realizada concomitante as análises físico-químicas, no entanto, os resultados só foram obtidos 24 horas depois, de acordo com a metodologia (STANDARD METHODS, 1999; ROMPRÉ et al., 2002; SILVA et al., 2007 apud MONDINI et al., 2012, p. 4). Todo procedimento foi feito com auxílio dos técnicos do LABFOZ da UPEA *campus* Rio Paraíba do Sul – IF Fluminense.

Já para a análise dos parâmetros físico químicos dos metais (K^+ , Na^+ , Ca^+ , Mg^{2+} , Fe^+ , Cu , Zn e Mn) as amostras foram levadas para o laboratório Centro de Análises da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFFRJ), localizado no bairro Imperial em Campos dos Goytacazes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises da água da Lagoa do Vigário

Foram coletadas 5 amostras de água na Lagoa do Vigário em pontos distintos. Estas amostras foram levadas para laboratório da Unidade de Pesquisa e Extensão Agro-Ambiental (UPEA), situada no campus Rio Paraíba do Sul do Instituto Federal Fluminense (IFF) onde foram analisadas por parâmetros físicos químicos tais como: pH, turbidez, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, oxigênio dissolvido, temperatura e cloreto, como também por parâmetros microbiológicos, tais como: coliformes totais e coliformes termotolerantes. Já para a análise dos parâmetros físico químicos dos metais (K^+ , Na^+ , Ca^+ , Mg^{2+} , Fe^+ , Cu , Zn e Mn) as amostras foram levadas para laboratório Centro de Análises da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, localizado no bairro Imperial em Campos dos Goytacazes. Dentre todos os resultados alguns são os mais preocupantes, tais como os resultados de turbidez, oxigênio dissolvido, cloreto, coliformes totais e termotolerantes.

O resultado físico químicos dos metais analisados na tabela 01 demonstra as cinco amostras de água da Lagoa do Vigário tem ausência de cobre e manganês e para o zinco, em uma amostra não foi encontrada nenhuma concentração e as outras quatro amostras apresentaram uma concentração de $0,01 \text{ mg.L}^{-1}$, que de acordo com os parâmetros da Portaria do Ministério da Saúde (MS) N° 2914 de 12/12/2011, para “padrão organoléptico de potabilidade” o valor máximo permitido (VMP) é de 5 mg.L^{-1} .

Amostras	Fe^{+2}	Cu^{+2}	Zn^{+2}	Mn^{+2}
1	0,76	0,00	0,01	0,00
2	0,58	0,00	0,01	0,00
3	0,58	0,00	0,01	0,00
4	0,82	0,00	0,00	0,00
5	0,76	0,00	0,01	0,00

Tabela 1: Resultados da análise de metais da água da Lagoa do Vigário nos cinco pontos de coleta.

Segundo Regis da Silva (2004, p. 12), baixas concentrações de zinco na água é nocivo para peixes e mamíferos, pois não será acumulativo além de ser um nutriente

necessário para o metabolismo celular. A concentração de ferro encontrada nas cinco amostras ultrapassa o valor máximo permitido, no entanto a consequência dessa concentração segundo Anésio Rodrigues (2004, p. 5) “causa mancha nas instalações sanitárias e nas roupas lavadas”, ou seja, isto só será uma consequência para aqueles moradores que utilizam a água da lagoa para fins domésticos, além de que a presença do ferro é um dos responsáveis pela coloração amarelada na água, visto que em contato com o ar o ferro presente na água oxida dando uma coloração a esta.

O valor de pH encontrado nas cinco amostras de água da Lagoa do Vigário foi um valor alcalino, (pH >7,00), o que explica a alta concentração de sódio, potássio, cálcio e magnésio encontrado na análise dos metais (Tabela 2), que resulta na presença de sais deixando o meio alcalino.

Amostras	K⁺	Na⁺	Ca⁺⁺	Mg⁺⁺
1	17,4	74,52	22,10	7,02
2	15,6	74,52	27,30	7,02
3	17,4	74,52	23,66	6,50
4	15,6	66,24	47,58	7,28
5	17,4	74,52	30,94	7,02

Tabela 2: Resultados da análise de metais da água da Lagoa do Vigário nos cinco pontos de coleta.

A alcalinidade da água pode estar associada a proliferação de vegetais em geral, pois com o aumento da fotossíntese há consumo de gás carbônico e, portanto, diminuição do ácido carbônico da água e conseqüente aumento do pH (VON SPERLING, 1995).

Os valores obtidos pela análise de outros parâmetros físico-químicos nos pontos de coleta de água da Lagoa do Vigário podem ser observados na tabela 3. Esta tabela permite visualizar que a quantidade de oxigênio dissolvido se encontra inferior aos valores estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), para Água Doce de Classe 1, o qual estabelece valor não inferior a 6 mg/L de O₂. O oxigênio é um dos gases mais abundantes na água, pois é um elemento essencial para a vida dos organismos aeróbicos, uma vez que estes utilizam o oxigênio nos processos de obtenção de energia. Isso deixa o meio com uma baixa concentração do mesmo. Nesta mesma tabela pode-se verificar que nas cinco amostras de água o valor de turbidez encontra-se

superior ao valor máximo permitido que é de 5uT, já o resultado de sólidos totais dissolvidos nas cinco amostras de água encontra-se inferior ao valor máximo permitido que é de 1000mg.L⁻¹

Amostras	pH	Turbidez (NTU)	Cl ⁻	STD (mg.L ⁻¹)	OD (mg.L ⁻¹)
1	7,27	36,0	88,8	255	2,84
2	7,73	28,0	88,8	252	2,98
3	7,17	9,2	88,8	252	2,95
4	7,42	102,0	78,1	235	2,90
5	7,18	24,0	85,2	250	2,82

Tabela 3: Resultados da análise físico química da água da Lagoa do Vigário em cinco pontos distintos.

Segundo Regis da Silva (2004, p. 7) “baixas concentrações de oxigênio dissolvido indicam a presença de matéria orgânica (provavelmente originada de esgotos), ou seja, alta quantidade de biomassa de bactérias aeróbicas decompositoras (O’Connor, 1967)”, além de que “o oxigênio dissolvido é um dos principais parâmetros para controle dos níveis de poluição das águas. Ele é fundamental para manter e verificar as condições aeróbicas num curso d’água que recebe material poluidor”.

A presença de sólidos totais dissolvidos é um indicador de turbidez na água que é devido à poluição física com resíduos sólidos, sendo estes coloidais, suspensos ou dissolvidos provenientes de esgoto industrial ou doméstico e de lixo.

Os resultados observados na tabela 4 revelaram que, microbiologicamente, todas as amostras da água coletadas na Lagoa apresentaram alto grau de contaminação para coliformes totais (>2419,6 NPM), que é um índice que indica a qualidade da água em termos de poluição por efluentes domésticos. Segundo a Portaria do Ministério da Saúde (MS) N° 2914 de 12/12/2011, para padrão microbiológico da água para consumo humano o valor máximo permitido é de ausência destes em 100 mL.

Amostras	Coliformes Totais (NMP)	Coliformes Termotolerantes (NPM)
1	>2419,6	1299,7

2	>2419,6	>2419,6
3	>2419,6	1413,6
4	>2419,6	>2419,6
5	>2419,6	325

Tabela 4: Resultados da análise microbiológica da água da Lagoa do Vigário em cinco pontos distintos.

Portanto, a água da Lagoa do Vigário está inapropriada para pesca, banho, ou seja, qualquer tipo de contato humano. Este dado é extremamente preocupante porque durante as visitas *in lócus* observou-se que vários moradores do bairro encontravam-se pescando, tomando banho sem ter o conhecimento dos riscos que estão correndo. A água é um meio de transmissão de doenças. As doenças de veiculação hídrica, propriamente ditas, podem ser adquiridas pela ingestão de água que apresenta agentes patológicos, água contaminada pela higiene pessoal e água que apresente vetores de ciclo de vida de ambiente aquático. A infecção, por meio de águas contaminadas, pode variar de acordo com a virulência do patógeno, dose de infecção e resistência imunológica do indivíduo. Dentre as principais doenças de veiculação hídrica estão, as febres tifóides e paratífoides, disenteria bacilar, disenteria amebiana, cólera, giardíase, hepatites A e E, poliomielite, criptosporidiose e gastroenterite, além das verminoses entre outras. Logo, é de suma importância fazer intervenções nos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto, proporcionando melhor qualidade dos recursos hídricos, para testificar efeitos em longo prazo em termos de saúde pública (DANIEL et al., 2002, p. 1-8). Para Regis da Silva (2004, p. 2) bactérias provocam infecções intestinais epidêmicas e endêmicas (febre tifóide, cólera, shigelose, salmonelose, leptospirose). Os resultados microbiológicos possuem relação com o resultado de cloreto disponível na água da lagoa (tabela 3). O íon cloreto é responsável por matar as bactérias, no entanto os baixos valores observados na tabela 3 permitem inferir que este não se encontra em concentração suficiente para eliminar as bactérias do meio.

Análises das águas das residências

Foram coletadas cinco amostras de água das residências próximas à Lagoa do Vigário diretamente das torneiras para realizar as análises físico-químicas (turbidez, sólidos totais dissolvidos e oxigênio dissolvido) e microbiológicas. Estas amostras foram levadas para o Instituto Federal Fluminense (IFF), Campus-Campus Centro. Para

realizar as análises químicas dos íons sódio, potássio, cálcio, magnésio, ferro, cobre, zinco, manganês, cloreto, carbonato e bicarbonato, e para a análise físico-química como a condutividade elétrica, as amostras foram destinadas ao Laboratório Centro de Análises da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

Conforme observado na tabela 5, o resultado da condutividade elétrica foi relativamente baixa nas cinco amostras de água. A condutividade elétrica expressa os sais dissolvidos e ionizados presentes na água. Portanto a concentração do íon cloreto nas cinco amostras de água observada na tabela 5 foi baixa resultando num valor baixo de condutividade elétrica. Na mesma tabela é possível observar que nas cinco amostras de água há ausência de carbonato, no entanto há presença de bicarbonato que resulta uma alcalinidade na água, ou seja, a capacidade de neutralizar os ácidos.

Amostras	pH	C.E (us.cm ⁻¹)	Cl ⁻	K ⁺	Na ⁺	CO ₃ (mg.L ⁻¹)	HCO ₃
1	6,3	0,07	11,0	2,6	8,28	0,0	8,78
2	6,4	0,06	11,0	2,6	8,28	0,0	8,78
3	6,6	0,07	7,3	2,6	7,13	0,0	10,98
4	6,4	0,07	105,8	21,6	107,64	0,0	54,90
5	6,6	0,07	7,3	2,4	7,13	0,0	13,18

Tabela 5: Resultados da físico-química e de metais da água das residências.

Segundo Graziella da Veiga (2005, p. 20) “este parâmetro não tem significado sanitário para água potável, mas em elevadas concentrações confere um gosto amargo para água. É uma determinação importante no controle do tratamento da água, estando relacionada com a coagulação, redução de dureza e prevenção da corrosão em tubulações.” O valor do pH mostrado na tabela 5 tem relação com o resultado da concentração de bicarbonato, uma vez que a faixa de pH 4,4 - 8,3, revela a presença de bicarbonato na água (Veiga, 2005, p. 9).

A presença de sódio e potássio pode ocasionar características salina na água, no entanto através do valor de pH observado na tabela 5 sendo não alcalino explica a baixa concentração de sódio e potássio visualizados na tabela para as cinco amostras de água resultando em uma água não salina.

Nos resultados microbiológicos, conforme a tabela 6 em quatro amostras de água há ausência de coliformes totais e termotolerantes. Observando a tabela, em uma amostra (amostra 4), sendo esta proveniente de poço artesiano, foi encontrada

coliformes totais (>2419,8 NMP/100mL) sendo este um indicador de contaminação fecal. De acordo com a Portaria do Ministério da Saúde (MS) N° 2914 de 12/12/2011, para padrão microbiológico da água para consumo humano o valor máximo permitido é de ausência destes em 100 mL.

Amostras	Coliformes Totais (NMP)	Coliformes Termotolerantes (NPM)
1	<1NMP/100mL	<1NMP/100mL
2	<1NMP/100mL	<1NMP/100mL
3	<1NMP/100mL	<1NMP/100mL
4	>2419,8 NMP/100mL	<1NMP/100mL
5	<1NMP/100mL	<1NMP/100mL

Tabela 6: Resultados da análise microbiológica da água das residências.

Os microrganismos são introduzidos no organismo humano por via cutânea ou por ingestão de água contaminada, pelo contato primário com águas de recreação e ainda por ingestão de líquidos ou de alimentos contaminados durante o preparo de alimentos ou em seu ambiente de origem (Costa et al., 2015, p. 276).

CONCLUSÃO

De acordo com as visitas *in locus*, foi observada uma precariedade nos serviços de saneamento básico local. Os moradores, aparentemente, não tinham o conhecimento das graves consequências que a ausência destes serviços pode trazer tanto a eles quanto ao ambiente. Os resultados das análises da água da lagoa não foram bons e revelaram que a lagoa do Vigário não está apropriada para banho, pesca e diversas outras relações com o ser humano. É necessário que a população tenha consciência de que o saneamento básico é direito de todo cidadão e que deve ser oferecidas pelos órgãos de saúde pública, cabendo a estes fornecer regularmente a coleta seletiva de lixo, ruas com redes de esgoto, controle biológico na água da lagoa, entre outros. No entanto, também cabe à população colaborar com o bem-estar do ambiente, o que, conseqüentemente, irá também beneficiá-los.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE ROCHA SANTOS PADILHA. PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html.

Acesso em: 20/04/2017.

CARVALHO. A.R. Processo de complexação do ferro em águas subterrâneas – uma proposta de mudança da portaria 36 do ministério da saúde. P. 1-18.

CONAMA. Resolução no 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 20/04/17.

FERREIRA. R.S. Identificação e caracterização das fontes de poluição em sistemas hídricos. Revista Eletrônica de Recursos Hídricos. IPH-UFRGS. v 1, n. 1 p. 20-36.2004

FERREIRA. D.S. Et. al. Classificação Conama das limitações de uso da água Superficial da lagoa maior, três lagoas/Ms. REVISTA GEONORTE, Edição Especial, V.3, N.4, p. 771-780, 2012.

FERREIRA.P.S.F. et al. Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira. Rio de Janeiro, v. 06, n. 02, p. 214-229, jul-dez 2016.

LEONETI, Alexandre Becilacqua; PRADO, Eliana Leão; OLIVEIRA, Sonia Valle Walle Borges de. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro: FGV, v. 45, n. 2, p. 331-348, mar./abr. 2011.

OLIVEIRA. D.A. et al. Avaliação do teor de ferro em águas subterrâneas de alguns poços tubulares, no plano diretor de Palmas-To. 2003. p. 1-15.

PELEGRINI, Djalma Ferreira; VLACH, Vânia Rúbia Farias. As múltiplas dimensões da educação ambiental: por uma ampliação da abordagem. Soc. & Nat., Uberlândia, ano 23 n. 2, 90 187-196, maio/ago. 2011.

SANTOS, Ruth; MENEZES, Renata. A necessidade de realização de políticas públicas para a universalização do direito ao saneamento básico. Rev. Bras. Polít. Públicas (Online), Brasília, v. 6, nº 2, 2016 p. 264-279.

SOFFIATI, Arthur. As lagoas do Norte Fluminense: uma contribuição à história de uma luta. Campos dos Goytacazes: Essentia Editora, 2013.

VEIGA. G. Análises físico-químicas e microbiológicas de água de poços de diferentes cidades da região sul de Santa Catarina e efluentes líquidos industriais de algumas empresas da grande Florianópolis. Florianópolis, Novembro 2005. N. 1-55.

CONCEPÇÃO E IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA VISÃO DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS UTILIZANDO ANÁLISE DE GRUPO FOCAL

Filipe Lima Malta

UERJ-FFP

fillmalta@gmail.com

Luís Fernando Marques Dorville

UERJ-FFP

ldorville@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho apresentamos uma pesquisa de caráter qualitativo, em que utilizamos a técnica de grupo focal para investigar as visões de ciência, tecnologia e ensino de ciências de licenciandos em Ciências Biológicas. A pesquisa foi realizada com um grupo de 12 licenciandos que cursavam o quarto período em uma licenciatura de uma universidade pública. Buscamos com esta atividade, compreender suas ideias a respeito de um bom ensino de ciências e suas posturas acerca da proposta da alfabetização científica. O material de pesquisa foi obtido através de gravações de áudio e analisado por meio de sua transcrição. O grupo se mostrou consciente de uma dualidade na natureza científica, indissociável de propósitos humanos. Suas opiniões sobre um bom ensino de ciências se revelaram distantes de métodos tradicionais e, como consequência das discussões ocorridas, os licenciandos demonstraram se identificar com o processo de alfabetização científica e seus propósitos.

Palavras-chave: Alfabetização Científica; Ensino de Ciências; Enfoque CTS; Grupo Focal.

INTRODUÇÃO

O processo de alfabetização científica está inserido dentro da problemática geral da educação (CARUSO, 2003). É fato que os processos educacionais sofrem constantes mudanças e ao longo do tempo nos deparamos com diferentes exigências para a vida em sociedade. Logo, é natural que surjam em diversos momentos, métodos e propostas novas para a educação. Porém, como educadores, é preciso ter em mente a seguinte questão: quais são os paradigmas que regem os propósitos hegemônicos da educação atualmente? Para Chassot (2003), vivemos um quadro em que a educação apresenta um padrão mecanizado, conteudista e usualmente voltado para o adestramento para exames vestibulares, nos mostrando alunos e alunas que, mesmo tendo estudado disciplinas científicas por anos durante o ensino fundamental e médio, demonstram conhecer muito pouco sobre Ciências.

O ensino de Ciências nas escolas é, ainda, executado de forma muito tradicional, utilizando-se da capacidade de memorização dos alunos acerca de fatos comprovados cientificamente como nomes, leis e fórmulas, que em muitos casos virão a ser esquecidos após a realização dos exames. Isto, além de não colaborar para despertar a curiosidade, faz com que, muitas das vezes os alunos não vejam sentido na aprendizagem da matéria (CARVALHO, 2007; LEMKE, 2006). Diante da realidade em que vivemos, uma escola considerada boa é aquela que dá aos alunos e alunas as condições necessárias — o bom ensino, que neste caso pode ser assemelhado à transferência de informações e realização de simulações com a utilização dos conteúdos mais aceitos e atuais — para futuras aprovações em testes, provas, exames e afins. Claro que esse processo de informação se faz necessário, mas, como defende Lemke (2006), os objetivos da educação, mais especificamente da educação científica, não podem ser meramente técnicos. Se assim fosse, estaríamos negando a verdadeira essência do educar, transformando-nos em transmissores de informações de livros didáticos, métodos e “macetes” para que nossas alunas e alunos tenham um futuro promissor meramente no âmbito profissional, e desta forma, favorecendo o aumento da acriticidade dos estudantes (CHASSOT, 2003). Diante desse quadro, fica implícita a necessidade de uma mudança de paradigma no âmbito da educação em Ciências.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: ALGUMAS PERSPECTIVAS

Ao tratar da alfabetização científico-tecnológica, Auler e Delizoicov (2001) discutem algumas das perspectivas existentes, como a reducionista e a ampliada, sendo esta última fortemente ligada aos ideais das interações CTS. Os autores relacionam à perspectiva reducionista uma concepção de neutralidade da Ciência-Tecnologia, e a esta concepção de neutralidade associam o que eles denominam como mitos: perspectiva tecnocrática, perspectiva salvacionista e o determinismo tecnológico. A perspectiva salvacionista possui uma ideia linear, positivista e dogmática da Ciência, onde a mesma existe para solucionar os problemas da sociedade e transformar nossas vidas sempre para melhor. Sendo assim, neste ponto de vista, a linguagem da Ciência seria a luz que a humanidade precisa para caminhar rumo ao progresso. De forma similar, sob uma perspectiva tecnocrata temos uma postura positivista e cientificista, onde o conhecimento científico é superior aos demais, fazendo com que seja suficiente para solucionar os problemas sociais através de indivíduos especialistas/técnicos. Segundo Pacey (1990) *apud* Auler e Delizoicov (2001) a perspectiva tecnocrata apresenta um papel excludente da democracia em questões tecnológicas e científicas, fazendo com que somente o especialista, o cientista, seja autorizado a tomar as decisões relevantes para o futuro da sociedade no âmbito científico-tecnológico. Em relação ao determinismo tecnológico, Gómez (1997) o caracteriza segundo duas teses: uma de que a mudança tecnológica é a causa das mudanças sociais, uma vez que a tecnologia define os limites do que uma sociedade pode ou não fazer; e a segunda onde se assume que a tecnologia é autônoma e independente das influências sociais. Alguns argumentos, exemplificados ainda por Gómez (1997) para tais teses seriam: o surgimento de novos instrumentos tecnológicos que mudem o curso da humanidade, como os da época das grandes navegações e colonizações; e a ideia de que hoje o mundo é regido e dependente de sistemas de computadores, devendo se manter atualizado conforme a tecnologia avança, pois nas palavras de Gómez ao tratar da tecnologia em um dos exemplos dados, “uma vez introduzida na sociedade, adquire vida própria” (p.68, em tradução livre).

Enquanto na perspectiva reducionista espera-se que os conteúdos operem por si mesmos, sendo eles o fim, na perspectiva ampliada os conteúdos já não são mais a meta, sendo tratados como meios para a compreensão de temas socialmente relevantes (AULER, 2002). A perspectiva ampliada visa a superação dos mitos anteriormente

citados — perspectivas tecnocrática, salvacionista e determinista da Ciência e Tecnologia — de forma que não tem em si a meta final de aquisição de conteúdos, indo além. Auler e Delizoicov (2001, p.131) resumem seu conceito da seguinte forma: “concebemos ACT ampliada como a busca da compreensão sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade. Em outros termos, o ensino de conceitos associado ao desvelamento de mitos vinculados à CT”.

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

No período da Segunda Guerra Mundial a humanidade passou por uma fase de acúmulo de experiências diretamente ligadas ao avanço científico e tecnológico. Com tantas catástrofes relacionadas a esses avanços, a ciência passou a ser vista com um olhar mais crítico. É posto em pauta, então, o questionamento da noção de progresso em seu sentido linear. Os questionamentos não ecoaram de forma significativa a princípio, mas foram o embrião do que futuramente viria a se tornar o movimento CTS (ARAÚJO; SILVA, 2012). Grandes obras como *A estrutura das revoluções científicas* de Thomas Kuhn e *Primavera silenciosa* de Rachel Carlson, são apontadas como importantes marcos da história do surgimento do movimento CTS.

Os estudos CTS surgem entre os anos finais da década de 60 e os anos iniciais da década de 70. Surge como uma crítica à concepção essencialista e triunfalista da ciência e tecnologia sobre a sociedade, que podemos resumir em uma equação denominada “modelo linear de desenvolvimento”. Tal equação pode ser representada da seguinte forma: + ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem-estar social (PALÁCIOS et al., 2003). Tem entre seus objetivos, então, o desvelamento de mitos acerca da ciência e tecnologia, como os mencionados por Auler e Delizoicov (2001) ao abordar a alfabetização científico-tecnológica, onde uma das visões é a reducionista, atrelada aos denominados mitos: perspectiva salvacionista, determinismo tecnológico e perspectiva tecnocrática — já abordados de forma mais detalhada anteriormente.

Santos (2012) defende a existência de uma interseção entre os propósitos da educação CTS e da alfabetização científica. Afirma que, apesar de algumas confluências e diferenças, a educação CTS possui uma identidade própria, mas que deve ser incorporada ao campo da alfabetização científica.

Ainda sobre uma relação da AC com a perspectiva CTS, Leal e Souza (1997) afirmam que a alfabetização científica e tecnológica é:

[...] entendida como o que um público específico – o público escolar – **deve saber sobre ciência, tecnologia e sociedade (CTS)** com base em conhecimentos adquiridos em contextos diversos (escola, museus, revistas, etc.); atitude pública sobre ciência e tecnologia e, informações obtidas em meios de divulgação científica e tecnológica. (LEAL; SOUZA, 1997, p.330, grifo meu).

OBJETIVOS

Tendo em vista a amplitude e complexidade do tema, somados à sua relevância para o processo educativo, especialmente de futuros professores de Ciências e Biologia, acreditamos ser de grande importância o presente estudo em que investigamos os conhecimentos e visões de licenciandos em Ciências Biológicas a respeito da temática da alfabetização científica no ensino. Esperamos, através de uma pesquisa qualitativa, utilizando o método de grupo focal, obter os seguintes objetivos: (i) Analisar a concepção dos licenciandos acerca de Ciência e Tecnologia; (ii) Identificar a visão dos discentes sobre a relevância que o ensino de ciências pode, ou não, ter na vida dos cidadãos; (iii) Identificar a posição dos participantes acerca do processo de alfabetização científica.

METODOLOGIA

O método de pesquisa selecionado para a investigação é de caráter qualitativo, podendo também ser caracterizado como pesquisa idiográfica ou hermenêutica. Neste trabalho utilizamos a técnica de grupo focal. Segundo Morgan (1997) apud GONDIM (2003), a técnica de grupo focal é definida como uma pesquisa de coleta de dados através da observação das interações de um grupo de pessoas que discutem um determinado tema proposto pelo pesquisador. O pesquisador assume um papel de moderador e facilitador do processo de discussão dentro do grupo, administrando o movimento de forma que a roda de discussão se mantenha viva e ativa (GONDIM, 2003; MUNHOZ; HATTGE; ZANOTELLI, 2013). Para isto, utiliza-se determinados estímulos como: destaques de textos, entrevistas, vídeos, questões, entre outros. Os dados são geralmente coletados em forma de gravações de áudio, durando não muito mais que duas horas de gravação, e esta gravação é posteriormente transcrita. A pesquisa é composta por pequenos grupos de discussão que abordarão uma série de tópicos propostos pelo pesquisador acerca de um tema (MORGAN; SPANISH, 1984).

PREPARAÇÃO E APLICAÇÃO DO GRUPO FOCAL

Como sugerido por Barbour (2009), foi preparado um roteiro para a execução da atividade. Para isto dividimos sistematicamente toda a atividade em 15 etapas utilizando três recursos: histórias em quadrinhos, questões e um recorte de trabalho acadêmico. As etapas foram divididas da seguinte forma: nas etapas um e dois os participantes fizeram a leitura de duas histórias em quadrinhos, uma em cada etapa. Ambas as histórias abordando ciência e tecnologia, porém com determinadas particularidades, e ambas possuindo seis páginas. As etapas de número três a 14 foram constituídas de perguntas. Por fim, a 15ª etapa foi composta de um recorte de trabalho acadêmico — abordando alfabetização científica e CTS — para leitura e reflexão, além de uma última pergunta. Foi utilizada uma apresentação em slides no PowerPoint contendo a descrição das etapas e as perguntas, sendo cada uma delas, apresentadas somente em suas respectivas etapas. Esta escolha foi feita como um recurso estratégico para que os participantes não dependessem exclusivamente da voz do moderador para retornar à questão e refletir sobre o que era proposto.

Podemos considerar as duas primeiras etapas como “inicializadoras” ou “estimuladoras”, pois os quadrinhos podem ser especialmente efetivos como estímulos para atividades de grupo focal. Eles fornecem um material inicial de reflexão, podendo despertar opiniões no grupo ao longo das etapas seguintes, além de “quebrar o gelo” logo no início da atividade e de uma forma leve (BARBOUR, 2009). As etapas foram:

Etapa 1 – Leitura de história em quadrinhos. Comentários sobre a história, primeiras impressões; **Etapa 2** – Leitura de história em quadrinhos (*esta história mescla fatos e personagens reais com diálogos e acontecimentos fictícios*). Comentar suas impressões sobre a história, focando na abordagem da ciência e tecnologia utilizadas; **Etapa 3** – O que é a Ciência para você? **Etapa 4** – O que é a tecnologia para você? **Etapa 5** – A Ciência e a Tecnologia são boas? São ruins? Ambas? Ou talvez neutras? Justifique; **Etapa 6** – Que tipo de pessoas, em nossa sociedade, devem aprender sobre Ciência e Tecnologia? **Etapa 7** – Qual é o papel da Ciência e Tecnologia na Sociedade? Qual deveria ser? Explique sua opinião. Dê exemplos. **Etapa 8** – Qual é o papel da Sociedade na construção da Ciência e Tecnologia? **Etapa 9** – Você acha importante uma maior participação da sociedade em assuntos científicos e tecnológicos? O que pode ser feito para que isso ocorra? **Etapa 10** – Como vocês definiriam um bom ensino de ciências? Que atributos ou valores ele deve conter? Por quê? **Etapa 11** – O que você acha da

história da Ciência? Que episódio, ou episódios, da história da Ciência considera mais importante(s)? Por quê? **Etapa 12** – Qual a opinião que as pessoas em geral apresentam sobre Ciência e Tecnologia? Por que você acha que elas pensam dessa maneira? **Etapa 13** – Você mudou sua forma de pensar sobre a Ciência? Se sim, quando? Em que fase de sua vida (ensino médio, faculdade, etc.)? A que você atribui essa mudança? **Etapa 14** – Já leram ou ouviram falar sobre **alfabetização científica**? Se sim, onde? Se não, o que vocês acham que significa esse termo? **Etapa 15** – Leitura de um recorte do trabalho de Lorenzetti (2000). Impressões e comentários sobre a leitura.

A atividade de grupo focal foi realizada com 12 graduandos em Ciências Biológicas, todos cursando o 4º período da graduação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores (UERJ-FFP), campus de São Gonçalo. A gravação do áudio foi realizada utilizando dois gravadores Panasonic, modelo RR-US571 e teve duração total de duas horas e 22 minutos. Os alunos foram indicados pela letra A e por um número individual, sendo mantido assim seu anonimato.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Inicialmente, com a primeira história em quadrinhos, os participantes apresentaram uma visão bastante positiva da ciência. Isto foi contornado na segunda etapa, onde fizeram a leitura da segunda história que serviu de contraponto, abordando a C&T sob uma perspectiva da segunda guerra mundial. No geral, a concepção dos participantes a respeito de Ciência foi de credibilidade e segurança de informações, entretanto, se mostraram também, cientes de uma dualidade ética acerca da C&T. Ou seja, através da Ciência muitas coisas boas aconteceram, porém o inverso é igualmente verdadeiro. Alguns dos principais depoimentos recolhidos sobre Ciência, Tecnologia e Ensino de Ciências dos participantes, além de uma posição acerca do processo de alfabetização científica, são apresentados a seguir.

- **Ciência como forma de explicar o que é real**

A3: Eu acho que aqui mostra a ciência de maneira mais racional, né. A ciência, ela explica como aconteceram as coisas, e não como “Ah, pode ter sido isso, pode ter sido aquilo”. A gente tem como comprovar. Não é uma verdade absoluta, mas é uma coisa que se aproxima da verdade.

- **Ciência como construção não linear**

A1: Mas tem sempre aquela linha de raciocínio de a ciência tá sempre melhorando o que tá acontecendo. Contrapõe com o século XIX, século XIX não, século XX com as guerras, que a galera deu aquela pensada diferente, sabe.

No trecho acima, é importante observar que o orador apresenta um argumento de base histórica. Embora o indivíduo não tenha especificado, a explicação coincide com a teoria dos paradigmas de Kuhn, que segundo Chalmers (1993) pode ser resumido no seguinte esquema: pré-ciência → ciência normal → crise-revolução → nova ciência-normal → nova crise.

A1: O legal do conhecimento científico é que ele tá sempre mudando, então a verdade que é hoje pode não ser a verdade amanhã. Pode ser uma coisa parecida, mas não a mesma coisa. Pelo conceito de verdade, verdade é uma parada que, teoricamente não deveria mudar, sabe.

- **Tecnologia como facilitadora da Ciência**

A3: Então, eu acho que, assim. A Ciência e a Tecnologia, uma depende da outra. Um exemplo, o microscópio. Antigamente a gente não tinha conhecimento sobre as células. Então assim, teve o cara lá que foi criando, criou uma lente. Então assim, foi evoluindo, por que anos atrás você não tinha a quantidade de aparelhos que você tem hoje, tecnologia, que foi aumentando pra você avançar nos estudos. Hoje em dia você pode até ver um átomo. Então acho que uma depende da outra. A Ciência depende da evolução da Tecnologia.

A6: A Tecnologia facilita o estudo da Ciência.

- **Ciência e Tecnologia Neutras**

A1: Neutra, porque a Ciência em si ela não é um ser vivo, ela não pode escolher por ela mesma, é a gente que escolhe por ela. Tipo, é a gente que faz, a gente que escolhe o que faz com ela, assim como com a tecnologia pra fazer o que a gente quer. Não ela escolhe, então... a escolha é nossa, ela não tem escolha.

Na afirmação acima, embora A1 mencione um caráter neutro da Ciência e Tecnologia, entendemos que não se trata da ideia de neutralidade da C&T comentada por Palácios et al. (2003), por exemplo. O comentário do participante muito se assemelha à concepção de “Golem”, de Collins e Pinch (2000), em que afirmam que a Ciência:

[...] não é uma criatura diabólica, mas sim um tanto boba. A ciência do golem não pode ser responsabilizada pelos seus erros; **os erros são**

nossos. Um golem não pode ser culpado se está dando o melhor de si. Mas não devemos esperar demais. O golem, mesmo poderoso, **é uma criatura da nossa arte e habilidade.** (COLLINS; PINCH, 2000, p.20, grifos meus).

- **Dualidade na Ciência e Tecnologia**

A3: Ela pode ser ambas ou talvez neutra. Por exemplo, o exemplo aqui da bomba. Uma tecnologia super avançada, porém, ela nunca vai ser usada pro bem, né... ela pode “Boom!”, a qualquer momento, então não é uma coisa boa, uma tecnologia boa. Tudo bem que avançou os estudos, né, a relação de átomos que faz as bombas essas coisas, mas ela vai ser usada pro mal. Então...

A5, A9: Acho que ambas.

A7: Eu também acho que ambas. Foi o que a gente tinha falado, tem tanto pro lado positivo, quanto pro lado negativo.

A5: Depende de como se usa.

O diálogo acima corresponde à quinta etapa da atividade. O caráter ético da Ciência e Tecnologia na visão dos participantes começou parcialmente dividido, entretanto, acabaram convergindo para uma noção de relatividade. Dizer que a C&T são totalmente “boas” ou “más” ficou então fora de questão. Deste modo os participantes compreendem que existe uma dualidade nos acontecimentos científicos e tecnológicos.

- **Sobre um bom Ensino de Ciências**

A3: É, você praticar o seu conhecimento.

A1: Seria instigar o questionamento, não? Sobre a realidade e tudo que te cerca. Porque, se parar pra analisar, ela falou de um jeito, mas eu to falando quase a mesma coisa que ela. No caso a questão da experiência, você tá olhando determinado aspecto e tá tentando obter respostas sobre o porquê aquilo tá acontecendo de determinada maneira.

A2: Eu vou um pouco mais além. Eu, particularmente, só aprendo realmente bem quando eu penso sobre o assunto, quando o professor consegue me fazer pensar sobre aquele assunto.

A5: É eu acho que é você expor, estudar uma matéria, determinado assunto e fazer com que eles se questionem...

A2: Sou praticamente incapaz de decorar, eu não sou bom, não consigo decorar nada. O ensino de decoreba, o ensino de repetição...

A1: Tradicional.

Os participantes demonstram apreço por um ensino de ciências que siga um caminho diferente do tradicional, que possua uma linha de ensino baseada na construção crítica e questionamentos lógicos. Embora possa dar esta impressão, é importante ressaltar que não buscamos comparar o ensino tradicional a um ensino ruim.

- **Sobre a Importância da Alfabetização Científica na Visão dos Participantes**

A2: É, que essa alfabetização científica é importante e precisa ser distribuída para todos, porque, pelo menos no primeiro texto (primeiro parágrafo), ela parece ser essencial para a relação com o ambiente atual.

A1: Pra Sociedade poder interferir nos meios de Tecnologia e Ciência. Eu já tinha falado em questões anteriores.

Mediador: Pra ela ser capaz... Pelo menos capaz, certo?

A1: Sim, pelo menos capaz, de opinar, interferir, ou até mesmo modificar. Poder entender o que tá fazendo.

A2: Com certeza (é importante). Ela vai ter mais oportunidade, vai poder usar esse conhecimento pra várias coisas na vida dela. Eu não consigo ver conhecimento inútil. Inútil é não ter conhecimento. Pelo menos no nosso convívio social, de sociedade urbana não existe conhecimento inútil. Você pode ter um conhecimento que você não use, mas inútil não é. Você não está utilizando.

A3: Até tem uma parte que fala nesse primeiro parágrafo, que percebe-se que essa informação em função da alfabetização remete a uma formação da consciência crítica do cidadão. Então assim, acaba tornando o cidadão um ser... todos somos seres pensantes, mas assim, com mais informações disponíveis pra ele, né. Porque todo mundo tem direito de saber o que pode realmente acontecer, o que ele pode evitar, em que ele pode ajudar, então acho que é até mesmo um direito da pessoa receber isso.

Nesta última etapa os participantes expuseram de forma mais clara e direta seus pareceres a respeito da AC. Demonstram entendê-la como uma forma de aproximação entre os indivíduos, conteúdos e o meio em que vivem. Relacionam-na a uma forma de democratização do conhecimento, como mostrado nos comentários finais da participante A3.

CONCLUSÃO

Os resultados desta análise demonstram uma visão inicialmente positiva acerca da Ciência, sendo associada ao comprometimento com a verdade das coisas, ou seja, uma forma segura de conhecimento. Entretanto, com o caminhar das discussões, os participantes se mostraram bem conscientes, relatando traços de dualidade ética na C&T. Os participantes apresentaram uma visão diferenciada do que viria a ser um bom ensino de ciências, em que a mera aquisição de conteúdos já não é o mais importante, principalmente se o objetivo for apenas ser aprovado em um exame. Capacidade crítica e conhecimento para a vida fora da escola se mostraram bons objetivos de um bom ensino de ciências na concepção dos licenciandos. Consequentemente se identificaram com as propostas do que vem a ser um processo de alfabetização científica, sob a justificativa de que todo cidadão tem os mesmos direitos, no caso: direito de conhecer, dialogar, e poder intervir em questões de âmbito científico e tecnológico.

Acreditamos ser importante essa apresentação de novas concepções de ensino, pois, segundo Pinheiro, Westphal e Pinheiro (2005), o professor carrega uma bagagem que o torna um reproduzidor das metodologias experimentadas em sua formação ao longo da vida, tanto como aluno, desde o ensino básico, quanto em sua formação docente, internalizadas, sendo assim, esperamos de fato que paradigmas sejam quebrados e essas pequenas mudanças, com o tempo, venham a contribuir positivamente para a formação de futuros docentes mais preparados para lidar com uma educação mais abrangente e crítica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A.B.; SILVA, M.A. Ciência Tecnologia e Sociedade; Trabalho e Educação: possibilidades de integração no currículo da educação profissional tecnológica. Ensaio – BH, v.14, n.01, p.99-112, 2012.

AULER, D. Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências. Tese de Doutorado. Florianópolis, SC, Abril de 2002.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. Belo Horizonte - MG. Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v.03, n.02, p.122-134, 2001.

BARBOUR, R. Grupos Focais. Editora Artmed, Coleção Pesquisa Qualitativa. Porto Alegre, 2009.

CARUSO, F. Desafios da alfabetização científica. Ciência & Sociedade, v. 10, 2003.

CARVALHO, A. M. P. Habilidades de professores para promover a enculturação científica. Revista Contexto & Educação, v. 22, n. 77, p. 25-49, 2007.

COLLINS, H.; PINCH, T. O Golem: o que você deveria saber sobre ciência. Editora UNESP, 2000.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 3. Ed. Ijuí, Editora Unijuí, 2003.

GONDIM, S. M. G. Grupos focais como técnica de investigação qualitativa: desafios metodológicos. *Paidéia*, 12(24), 149-161, 2003.

GÓMEZ, R. J. Progreso, determinismo y pesimismo tecnológico. *Redes*, vol.4, n.10, p.59-94, Buenos Aires, 1997.

LEAL, M. C.; SOUZA, G. G. Mito, ciência e tecnologia no ensino de ciências: o tempo da escola e do museu. In: *Atas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*, Águas de Lindóia, SP, 27-29 nov. 1997.

LEMKE, J. L. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 24, n. 1, p.05-12, 2006.

LORENZETTI, L. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Dissertação para a obtenção do título de mestre em educação na área de educação e ciência da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2000.

MORGAN, D. L.; SPANISH, M. T. Focus Groups: A New Tool for Qualitative Research. *Qualitative Sociology*, 7(3), p. 253-270, 1984.

MUNHOZ, A. V.; HATTGE, M. D.; ZANOTELLI, A. Acerca da alfabetização científica: representações e discursos no cotidiano de uma escola. *Imagens da Educação*, v. 3, n. 3, p. 01-09, 2013.

PALÁCIOS, E.M.G. et al. Introdução aos estudos CTS (Ciência, tecnologia e sociedade). *Cadernos de Ibero-América*. 2003.

PINHEIRO, T. C.; WESTPHAL, M.; PINHEIRO, T. F. Abordagem CTS e os PCN-EM: uma nova proposta metodológica ou uma nova visão de mundo? Bauru. V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, *Atas do V ENPEC*, n.5, 2005.

SANTOS, W.L.P. Educação CTS e Cidadania: confluências e diferenças. *AMAZÔNIA – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v.9, n.17, p.49-62, 2012.

CONTRIBUIÇÃO DE EXPOSIÇÕES PARA A COMPREENSÃO DA CIÊNCIA: UM ESTUDO COM VISITANTES DE UMA EXPOSIÇÃO SOBRE A BAÍA DE GUANABARA

Ana Helena Grieco Gonzalez

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
anahelenagg@hotmail.com

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
rochamarcelo36@yahoo.com.br

Sheila Cristina Ribeiro Rego

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
scrrego@gmail.com

RESUMO

Por sua importância na formação de uma cultura científica, a divulgação da ciência vem sendo desenvolvida em diversos espaços educativos, sendo os espaços não formais de ensino relevantes nesse sentido. O objetivo da pesquisa foi investigar, na visão dos visitantes de uma exposição, a contribuição de exposições para a compreensão de conhecimentos científicos sobre a Baía de Guanabara. Os dados foram obtidos através de questionários aplicados aos visitantes. A análise foi feita através das frequências de respostas, para as perguntas fechadas, e à luz da análise de conteúdo para as respostas à pergunta aberta. Foram obtidas nove categorias empíricas que refletiram as impressões dos visitantes. A partir das análises realizadas, concluiu-se que exposições organizadas possuem um grande potencial para atender os pressupostos da divulgação científica, contribuindo para a compreensão da ciência de maneira atrativa, interessante e estimuladora, através de uma linguagem acessível e interativa.

Palavras-chave: divulgação científica, espaços não formais, exposição.

INTRODUÇÃO

Os avanços no campo da ciência e tecnologia, que marcam o mundo contemporâneo, exigem cada vez mais uma sociedade cientificamente alfabetizada que possa compreender criticamente as complexas relações que se estabelecem entre ciência, tecnologia e sociedade, para, assim, tornar-se capaz de participar efetivamente na tomada de decisões, potencializando para uma ação transformadora (AULER, 2003). Nesse contexto, é fundamental criar mecanismos que aproximem a ciência da sociedade, facilitando e ampliando os canais de informação científica, através da divulgação da ciência.

A divulgação científica (DC), no contexto atual, surge como uma importante ferramenta educativa que, inserida no âmbito social através de diversos meios de comunicação, possui a possibilidade de atingir os mais diversos públicos, além da capacidade de impulsionar reflexões sobre os impactos sociais da ciência e da tecnologia (VALÉRIO; BAZZO, 2006). A DC “constitui-se no emprego de técnicas de recodificação de linguagem da informação científica e tecnológica objetivando atingir o público em geral e utilizando diferentes meios de comunicação de massa” (LOUREIRO, 2003, p. 91).

Por sua importância na formação da cultura científica, a DC vem sendo desenvolvida em diversos espaços educativos, sendo os espaços não formais de ensino relevantes nesse sentido. Jacobucci (2008), na tentativa de definir espaço não formal de educação, sugere duas categorias: os espaços institucionalizados, como museus e centros de ciência; e os espaços não institucionalizados, mas onde é possível adotar práticas educativas, como praças e parques.

Alguns estudos vêm se dedicando a questões relacionadas à DC em espaços não formais (MARANDINO, 2011; CARVALHO; PACCA, 2009; PEREIRA; CHINELLI; SILVA, 2005). Destacando Marandino (2011, p. 103), que trata de enfoques de educação e comunicação nas exposições de biologia de museus de ciências, “entender como as exposições se estruturam, que conteúdos abordam e de que forma é imprescindível para o estudo do papel desses locais enquanto espaços de educação”.

Considerando exposições realizadas em espaços não formais como meio de comunicação e divulgação da ciência, estas são elementos relevantes na relação entre museu e a sociedade (BASSOLI, 2013). Para Mezzomo e Nascimento-Schultze (2012),

os museus e centros de ciência, bem como as exposições científicas, apesar de serem ainda pouco visitados no Brasil, restringindo-se basicamente ao público escolar, possuem um papel importante para a DC. Pelo caráter de não formalidade, uma exposição, através de seus recursos, da interatividade e da mediação realizada durante uma visita, talvez contribua para o aprendizado de uma determinada temática e inclusive possa sensibilizar o visitante para um assunto.

Na presente pesquisa foram analisadas as impressões de visitantes de uma exposição sobre a Baía de Guanabara, registradas em questionário. A análise buscou traçar um perfil dos visitantes e entender as suas impressões acerca da exposição como espaço de aquisição de conhecimentos. Dessa maneira, pretendeu-se investigar a contribuição de exposições para a compreensão de conhecimentos científicos, na visão dos visitantes.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Segundo Albagli (1996) a divulgação da ciência pode estar orientada para diferentes objetivos, sendo eles educacionais, cívicos e de mobilização popular. A expansão das atividades de DC ao longo dos anos em uma diversidade de meios e instrumentos de comunicação foi motivada, segundo a autora, por diferentes razões. Por um lado, pela influência da ideia do caráter transformador da DC, com apelo à participação social, através do incentivo ao envolvimento da sociedade no processo decisório de questões acerca da ciência e suas aplicações. Outro conjunto de motivações diz respeito ao argumento que percebe o predomínio nessas atividades de uma busca por uma maior legitimidade, apoio e prestígio para a comunidade científica e para a ciência em si. Nesta pesquisa, considerou-se que as motivações que levaram ao desenvolvimento da atividade de DC aqui apresentada se aproximam do primeiro argumento descrito.

O processo de divulgar a ciência implica em uma transformação da linguagem científica com o propósito de que seja compreendida pelo público (MARANDINO et al, 2004; LOUREIRO, 2003). Porém, é importante tratar das questões que envolvem o modo e os meios pelo qual esse processo é realizado. Nesse sentido, educação não formal aliada à DC vêm se afirmando como um novo campo de conhecimento, reforçando a importância de aprofundamentos sobre essa prática (MARANDINO et al, 2004). A educação não formal pode ser considerada um fio essencial na composição das redes cotidianas de conhecimento e caracteriza-se, de modo geral, por atividades coletivas e

de participação voluntária, com conteúdos flexíveis, ao contrário do que é preconizado na educação formal (GOUVÊA et al, 2010).

Embora ambas as modalidades de educação (formal e não formal) tenham objetivos similares, a educação não formal possui singularidades, devido à forma e ao espaço em que suas práticas se realizam (CASCAIS; GHEDIN; TERÁN, 2014). Desse modo, os espaços não formais de ensino se destacam em função do seu importante papel de DC. Segundo Bassoli (2013, p. 156), “esses espaços (...) buscam novas alternativas para melhorar o processo de comunicação com os seus visitantes no intuito de romper com modelos tradicionais de transmissão de conhecimento”. Dentre os espaços não formais que se dedicam quase integralmente a divulgação da ciência, podemos evidenciar os museus e centros de ciência, cuja prática essencial para instrumentar a DC é constituída pelas exposições (LOUREIRO, 2003).

Sabe-se que exposições científicas possuem um papel importante na veiculação de informações ao público. Porém, a apresentação de um conjunto de objetos ao público não é o suficiente para torná-los compreensíveis, assim como o sentido dado a eles não é diretamente proporcional à quantidade de textos que acompanham os objetos (CHELINI; LOPES, 2008). Em Davallon (1989) apud Chelini e Lopes (2008), o sentido emerge da natureza semiótica de exposições, que deve ser centro de interesse desses espaços, uma vez que visam com que seu público faça descobertas, adquira conhecimentos e, possivelmente, forme uma opinião sobre determinado assunto. Dado que o objetivo das exposições científicas é contribuir para o conhecimento da ciência, o desafio é, portanto, assegurar que o que está apresentado numa exposição irá estabelecer uma efetiva relação de comunicação com o visitante.

METODOLOGIA

A exposição investigada intitula-se “Do Mangue ao Mar: a Baía de Guanabara que você não vê”. Como o título sugere, o objetivo da exposição é apresentar um olhar diferenciado para a Baía de Guanabara, tratando da preservação ambiental dessa região através da sua valorização enquanto ecossistema. Para viabilizar a integração do visitante à realidade local, a exposição possui diversos recursos visuais e didáticos: coleção zoológica com exemplares da biodiversidade local, jogo didático sobre a Baía de Guanabara, documentários ambientais e fotografias. O conteúdo exposto pretende

trazer à tona os redutos da Baía de Guanabara onde ainda se encontra uma rica biodiversidade protegidas em Unidades de Conservação, demonstrando a importância ecológica desse local para, com isso, despertar a população do entorno para essa realidade não tão conhecida.

A exposição foi desenvolvida no Projeto UÇÁ, um projeto socioambiental realizado pela ONG Guardiões do Mar, que contou com o patrocínio Petrobras por meio do Programa Petrobras Socioambiental. O Projeto UÇÁ é uma iniciativa que teve início em julho de 2012 e tem como objetivo contribuir para a melhoria da qualidade ambiental da Baía de Guanabara e seu entorno, através de ações de educação ambiental, pesquisa científica e sustentabilidade.

A pesquisa foi conduzida durante os três dias em que a exposição “Do Mangue ao Mar” foi apresentada no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), durante a Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão da instituição em 2016. Esse evento é realizado anualmente pela instituição, em concordância com a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e é aberto ao público externo. O público presente foi composto tanto pelos alunos da própria instituição quanto por visitantes externos, incluindo alguns grupos escolares de todos os níveis de ensino. De maneira geral, a faixa etária do público visitante variou de 15 anos a 50 anos de idade.

Com o objetivo de investigar as impressões dos visitantes sobre a exposição, foi aplicado um questionário com perguntas abertas e fechadas. Não foi realizada nenhuma seleção quanto aos respondentes, sendo os questionários aplicados a todos que demonstraram interesse em respondê-lo.

Para a análise das respostas relativas às perguntas abertas, o procedimento adotado consistiu na leitura progressiva das respostas, de maneira a gerar interpretações pela relação de elementos de diversos tipos, como a recorrência de palavras ou temas e seu contexto de ocorrência. Em seguida, identificou-se as temáticas presentes nas respostas, possibilitando agrupá-las em categorias empíricas, segundo princípios da análise de conteúdo (BARDIN, 1977). Cada resposta aberta foi analisada separadamente, a partir das categorias formadas por cada uma e suas frequências de ocorrência. Para as respostas relativas às perguntas fechadas, analisou-se as frequências de cada resposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi obtido um total de 140 questionários respondidos. De acordo com os dados compilados, o público participante consistiu em: 55% de estudantes do ensino médio, 17% de visitantes externos, 9% de estudantes de ensino superior, 9% de estudantes de pós-graduação, 7% de professores e 3% de funcionários administrativos.

As perguntas 1 e 2 do questionário se referem a relação entre o público e o hábito de frequentar exposições. Sobre a pergunta 1 (“Você tem o hábito de frequentar exposições?”) obteve-se 64% de respostas positivas. A partir dessas respostas, a análise da Pergunta 2 (“Se sim, com que frequência?”) permite visualizar que a maior parte dos respondentes diz visitar exposições com certa frequência, mais de uma vez por ano (gráfico 1). Esses dados demonstram que o público participante da pesquisa possui contato e certa experiência em exposições, o que traz uma maior fundamentação nas impressões captadas pelos participantes da pesquisa acerca das contribuições de exposições para a compreensão de conhecimentos científicos.

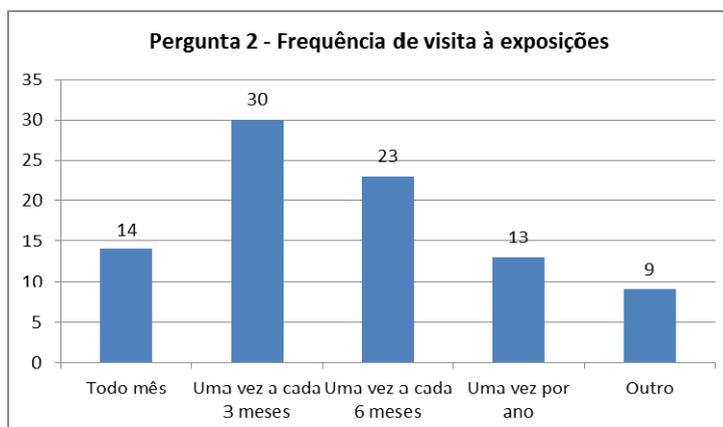


Gráfico 1. Pergunta 2 do questionário
Fonte: elaborado pelos autores

Em relação à Pergunta 3 (“Em sua opinião, uma exposição pode ajudar a entender melhor conceitos e informações científicas? De que maneira?”), obteve-se unanimidade de respostas positivas. Na tabela 1, são apresentados os resultados das respostas abertas referentes à Pergunta 3. As respostas foram agrupadas em nove categorias empíricas, seguidas de suas frequências de ocorrência. Dos 140 questionários analisados, sete respostas não corresponderam a nenhuma das categorias, duas não puderam ser incluídas em uma categoria apenas, sendo consideradas misturas de temáticas/categorias diferentes (Respostas mistas), e sete não responderam a pergunta aberta.

Tabela 1. Pergunta 3 do questionário (pergunta aberta)
Fonte: elaborado pelos autores.

Em sua opinião, uma exposição pode ajudar a entender melhor conceitos e informações científicas? De que maneira?		
Categoria		n° de respostas
1	Trazendo novas informações	29
2	Provocando maior reflexão e sensibilização sobre o tema	25
3	Através da linguagem/abordagem mais acessível	14
4	Através do contato direto com o expositor/especialista para esclarecimentos	12
5	Aproximando a ciência de maneira mais prática	12
6	Pelos recursos oferecidos	11
7	Devido à interatividade	10
8	Aprendizado ocorre de maneira mais atrativa e dinâmica	9
9	Aumenta o interesse pela ciência	2
Não corresponde a nenhuma das categorias		7
Respostas mistas		2
Não respondeu		7
TOTAL		140

A unanimidade de respostas positivas indica que os visitantes creem na importância de exposições para a DC. Como a exposição estava inserida em um centro federal de educação tecnológica, é esperado que os alunos e frequentadores dessa instituição possuíssem uma relação com a DC maior do que um público leigo, o que lhes possibilita compreender o papel dos diversos espaços educativos na formação da educação científica. Em relação às categorias apresentadas na tabela 1, é possível perceber de que maneira as exposições podem contribuir para a compreensão de conceitos e informações científicas, na visão dos visitantes da exposição.

A categoria presente em um maior número de respostas (categoria 1) diz respeito a ideia de que a exposição é um espaço propício ao aprendizado de novas informações, através do papel intrínseco de DC que esses espaços possuem. O fato dos visitantes perceberem a exposição como um espaço que leva novas informações pode estar relacionado a um aumento do aprendizado de novos conhecimentos científicos. Trabalhos na área vêm demonstrando que exposições em espaços não formais, como museus, por exemplo, podem proporcionar ganhos científicos, culturais (ROCHA et al, 2014), afetivos e cognitivos (OLIVEIRA et al, 2014). Tratando-se da temática ambiental, como é o caso da exposição em estudo, Mezzomo e Nascimento-Schultze (2012), verificaram que uma

exposição científica teve impacto nas representações sociais de meio ambiente através de uma visão mais sistêmica deste, o que demonstrou um crescimento informativo e cognitivo. Rocha et al (2014), também identificaram relações estabelecidas entre experiências vivenciadas antes e após uma visita a um museu que resultaram em possíveis articulações entre o conhecimento prévio e os adquiridos durante a visita.

A categoria com a segunda maior frequência nas respostas foi a categoria 2. A temática da exposição visitada tratou da questão da preservação ambiental da Baía de Guanabara, através de um olhar para a biodiversidade da região. Acredita-se que as respostas que trouxeram essa ideia da contribuição de exposições para a reflexão e sensibilização tenham sido influenciadas pela própria proposta da exposição, uma vez que os recursos visuais e didáticos estiveram direcionados com vistas à sensibilização ambiental dos visitantes para a região. Isso demonstra também que o objetivo da exposição “Do Mangue ao Mar” foi compreendido e atingido pelos visitantes.

Santos, Nascimento-Schultze e Wachelke (2005) afirmam ser necessário que exposições científicas levem à reflexão de valores e crenças e não apenas à simples adesão ou rejeição das mensagens apresentadas. Nesse sentido, no contexto da divulgação de conhecimentos científicos, compreender e refletir a prática científica e tecnológica se faz preponderante para o exercício pleno da cidadania. Assim, uma exposição, ao contribuir para provocar reflexões, está alinhada aos objetivos da DC.

A categoria 4 demonstra a importância relatada em diversos estudos do papel do mediador para a compreensão do conteúdo científico. Silva e Oliveira (2011) indicam em revisão de literatura que esses atores já possuem uma presença consolidada em instituições de ensino não formal. Essa importância do contato com especialistas também foi relatada por Albagli (1996, p. 402): “os centros e museus de ciência têm a vantagem de contar com profissionais de ciência especializados e com um ambiente motivador, o que contribui para seu sucesso quando comparados com fontes educacionais mais convencionais”. Por outro lado, Marandino (2011) diz que o papel da mediação deve ser dimensionado, pois os mediadores não são imprescindíveis e as exposições não podem depender dele para serem compreendidas. Porém, a autora acredita que é possível que a mediação humana seja a melhor forma de obter um aprendizado correto dos conceitos abordados nas exposições.

A “linguagem mais acessível” esteve presente em algumas respostas, estando representada na tabela 1 pela categoria 3. Como característica intrínseca do processo de divulgar a ciência, a transformação da linguagem científica é realizada de maneira a tornar mais compreensível a um público leigo. É possível afirmar, com os resultados obtidos, que uma parte dos visitantes acredita ser fundamental essa característica para a compreensão do conhecimento científico em exposições.

Considerando que as categorias 5 e 6 dizem respeito à instrumentalização de exposições, podemos analisá-las como complementares. Para Loureiro (2003, p. 91), a “a instrumentalização e ênfase no objeto musealizado constituem os mais expressivos elementos que diferenciam a instituição museológica dos demais meios de divulgação científica”. O objetivo dessa instrumentalização, no entanto, pode ser percebido como uma maneira de demonstrar ao público um olhar mais prático acerca do conteúdo científico, ao invés da linguagem meramente verbal. Assim, pode-se sugerir que os elementos que constituem as exposições, podem contribuir para auxiliar a compreensão de conceitos científicos nesses espaços.

Para Chagas (1993), espaços não formais de que se dedicam à DC têm sido muito aceitos pelos jovens devido à maneira como as exposições são organizadas. Ao contrário da museografia tradicional, em que não se pode tocar nos objetos expostos, nos museus dedicados à ciência a participação e a interatividade são estimuladas. Santos, Nascimento-Schultze e Wachelke (2005) também consideraram a interatividade como um fator importante para o sucesso na comunicação de exposições científicas. A interatividade é, portanto, uma questão a ser considerada em relação à importância desses espaços para a DC. Aqui, a categoria 5, presente nas falas de alguns visitantes, demonstra a percepção do público em relação à importância dessa característica, o que pode estar relacionado com o fato de alguns visitantes perceberem a contribuição da exposição para um aprendizado de maneira mais atrativa e dinâmica (categoria 8).

Finalmente, observa-se que algumas falas sinalizam que as exposições fomentam o interesse pela ciência (categoria 9). Resultados similares foram obtidos por Oliveira et al (2014), em que se observou, em uma visita a um museus, que o procedimento adotado nas visitas puderam despertar a motivação de alunos e promover o interesse pela química e pela ciência em geral.

O impacto positivo da exposição para o conhecimento sobre a Baía de Guanabara fica evidente a partir dos dados obtidos com a Pergunta 4 do questionário (“Essa exposição ajudou você a conhecer mais sobre a Baía de Guanabara?”). Do total de respostas, 97 % foram afirmativas. Assim, é possível inferir que a exposição cumpriu com o objetivo pretendido de divulgar informações sobre a Baía de Guanabara.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As impressões dos visitantes da exposição permitem concluir que se atribui a esse tipo de meio de DC: um caráter de veículo de novas informações ao público, uma possibilidade de aprender melhor através do contato com “especialistas” da área, e um espaço capaz de promover reflexões e sensibilizar o visitante. Os visitantes também consideraram que a linguagem e a abordagem utilizada, por serem mais acessíveis, auxiliam na compreensão de conceitos científicos. Os recursos utilizados também tiveram destaque na análise, sendo considerados importantes para aproximar a ciência de maneira mais prática. Além disso, as exposições podem se constituir como um espaço que se dedica a trazer a ciência de maneira mais dinâmica e atrativa, através, principalmente, ao estímulo à interatividade. Finalmente, esses espaços podem contribuir para incitar no visitante um maior interesse na ciência.

A partir das análises realizadas, conclui-se que exposições organizadas possuem um grande potencial para atender aos pressupostos da DC de maneira atrativa, interessante e estimuladora. Uma exposição pode ser capaz de, não apenas contribuir para o aprendizado de novos conhecimentos, mas também traz em si a possibilidade de provocar uma maior reflexão sobre a prática científica, assumindo, assim, um compromisso com a formação de cidadãos. Assim, a pesquisa realizada pode contribuir para aprofundar a compreensão do papel de exposições científicas para a DC.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Capes, pela concessão de apoio financeiro através da bolsa de estudo, ao Projeto UÇÁ, ao Laboratório de Divulgação Científica e Ensino de Ciências (LABDEC) e ao CEFET/RJ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBAGLI, S. Divulgação Científica: informação científica para a cidadania? **Ciência da Informação**, Brasília, 25(3): 396-404,1996.

AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica: Um Novo “Paradigma”?, **Ensaio**, vol. 5, nº 1; p. 1-16 Curitiba, março de 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Persona, 1977.

BASSOLI, F. O processo de apropriação da bioexposição “A célula ao alcance da mão” em um centro de ciências: desafios da mediação. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 1, p. 155-154, 2013.

CARVALHO, T. F. G.; PACCA, J. L. A. A Estação Ciência e a Divulgação científica: alguns aspectos a serem considerados. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, 2009.

CASCAIS, M. das G. A. ; GHEDIN, E.; TERÁN, A. F. O Significado da questão do conhecimento para a alfabetização científica. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 4, n. 07, 2014.

CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências. Relações entre os museus de ciência e as escolas. **Revista de Educação**, v. 3, n. 1, p. 51-59, 1993.

CHELINI, M. E. ; LOPES, S. G. B. C. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. **Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material**, v. 16, n. 2, p. 205-238, 2008.

DAVALLON, J. Peut-on parler d’une “langue” de l’exposition scientifique? In: Schiele, Bernard (Coord.). **Faire voir, faire savoir: la museologie scientifique au présent**. Canada: Musée des Civilisations, p. 47-59, 1989.

GOUVÊA, G. V., M. E., Cazelli, S., & Marandino, M. Redes cotidianas de conhecimentos e os museus de ciência. **Parcerias estratégicas**, v. 6, n. 11, p. 169-174, 2010.

SANTOS, M. E.; NASCIMENTO-SCHULZE, C. M.; WACHELKE, J. F. R. A exposição itinerante enquanto promotora de divulgação científica: atitudes, padrões de interação, e percepções dos visitantes. **Psicologia: teoria e prática**, v. 7, n. 2, p. 49-86, 2005.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

LOUREIRO, J. M. M. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. **Ciência da Informação**, v. 32, n. 1, p. 88-95, 2003.

MARANDINO, M. Enfoques de educação e comunicação nas bioexposições de museus de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, 2011.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R.V.M.; CHELINI, M. J.; BIZERRA, A.F.; GARCIA, V. A. R.; MARTINS, L.C.; LOURENÇO, M.F.; FERNANDES, J.A.; FLORENTINO, H.A.A. Educação não-formal e divulgação científica: o que pensa quem faz? In: **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC**. 2004.

MEZZOMO, J.; NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. O impacto de uma exposição científica nas representações sociais sobre meio ambiente: um estudo com alunos do ensino médio. **Comunicação e Sociedade**, v. 6, p. 151-170, 2012.

OLIVEIRA, G. C. G; TURCI, C. C; SILVA, F. S; OLIVEIRA, L. S. C; ABREU, S. A. Visitas guiadas ao Museu da Geodiversidade promovendo a cultura científica e motivando estudantes do ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 2, p. 465-476, 2014a.

OLIVEIRA, G. C. G; TURCI, C. C.; TEIXEIRA, B. M.; SILVA, E. M. A.; GARRIDO, I. S.; MORAES, R. S. Visitas guiadas ao Museu Nacional: interações e impressões de estudantes da Educação Básica. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 1, p. 227-242, 2014b.

PEREIRA, G. R.; CHINELLI, M. V.; SILVA, R. C. Centro de ciências e sua inserção nas classes populares. In: **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – ENPEC**. 2005

ROCHA, M. B.; DE OLIVEIRA, G. C. G.; BORIM, D. C. D. E.; GRION, L. Contribuições dos museus para a formação científica e cultural de estudantes do ensino médio. **IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. SINECT**. 4, 2014, Ponta Grossa, Anais. 2014

SILVA, C. S.; OLIVEIRA, L. A. A. Mediadores de centro de ciências e os seus papéis durante as visitas escolares. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 47-64, 2011.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 25, n. 1, p. 31-39, 2006.

**MUSEU CIÊNCIA E VIDA E A EXPOSIÇÃO EVOLUÇÃO E NATUREZA
TROPICAL: AÇÃO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL EM CIÊNCIAS**

Amanda Fernandes de Oliveira

Secretaria de Estado de Educação - SEEDUC.
amanda.fernandesbio@yahoo.com.br

Marta Ferreira Abdala Mendes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ.
marta.mendes@ifrj.edu.br

RESUMO

Os Museus e Centros de Ciências são espaços pertencentes à educação não formal, nos quais a maior parcela do seu público é escolar. Na Baixada Fluminense são poucos os Museus e Centros de Ciências se comparado com outras regiões do estado, refletindo no pouco conhecimento da existência desses espaços pelos alunos da região. Este trabalho fundamenta-se na ideia de que Museus e Centros de Ciências podem contribuir com as práticas educativas da Educação formal. A partir deste fundamento, tem-se como objetivo identificar o Museu Ciência e Vida como uma instituição cultural que dissemina a informação e o conhecimento e como espaço educativo extraescolar e analisar a Exposição Evolução e Natureza Tropical como uma proposta pedagógica no ensino de Evolução. A partir do detalhamento técnico dos aparatos e análise dos conteúdos da exposição, foi possível caracterizar a sua estrutura e os tópicos conceituais que podem ser trabalhados por diversas disciplinas, favorecendo a interdisciplinaridade.

Palavras-chave: Museus e Centros de Ciências; Exposição; Ensino de Ciências; Museu Ciência e Vida; Baixada Fluminense.

INTRODUÇÃO

A educação não formal ocorre fora da esfera escolar e está veiculada pelos museus, meios de comunicação e outras instituições que organizam eventos com o propósito de auxiliar no processo de compreensão da ciência pelo público (MARANDINO *et al*, 2003).

A partir do contraste entre a forma de abordagem de determinados temas feita pelos educadores em geral a seus estudantes, e a abordagem feita pelos profissionais de museus, que possui mecanismos para empolgar o público, os Museus e Centros de Ciências (MCC) são instituições de educação não formal privilegiadas. Para Lopes (1991), os MCC não pertencem ao domínio da Educação escolar regular e sistematizada, eles estão no campo da Educação não escolar, que a partir das experiências, promovem práticas educativas e comunicação social, buscando, portanto, novas alternativas para seu papel social.

Por diversos mecanismos de aproximar o conhecimento divulgado com o público, os MCC podem promover a relação do visitante com a exposição. Um desses mecanismos é a interatividade, que segundo Wagensberg (1998 *apud* MARANDINO (org.), 2008, p.22), pode ocorrer como:

- *Hands-on*: que considera o toque e a manipulação física como a principal forma de interação;
- *Minds-on*: quando há engajamento intelectual e quando ideias e pensamentos do visitante podem se modificar durante ou depois da visita, suscitando questionamentos e dúvidas;
- *Hearts-on*: quando há estímulo emocional, já que a ideia é atingir a sensibilidade do visitante, traz a noção de emoção cultural e valoriza a construção das identidades das comunidades do entorno do Museu.

E é de grande importância espaços como os MCC em localidades como a Baixada Fluminense, com o objetivo de proporcionar ambientes e condições para o aumento da bagagem cultural e difusão do conhecimento científico. Em sua tese de doutorado, Cazelli (2005) estudou o acesso de jovens do município do Rio de Janeiro a museus e instituições culturais, levando em consideração seu entorno familiar e escolar, e os capitais econômicos, sociais e culturais. Um dos seus resultados, a partir de estudos

realizados por Coelho (2005 *apud* CAZELLI, 2005), com base em dados do Instituto Pereira Passos (2003) destacou que:

Museus, centros culturais, teatros, cinemas e bibliotecas estão, quase todos, no Centro, Zona Sul, Tijuca e Barra. Estes equipamentos de expressão da cultura cultivada estão concentrados nas áreas menos populosas da cidade, e mais providas de capital cultural, entre outros. Esta distribuição desigual coincide com o distanciamento sociocultural existente entre moradores da Zona Sul e os das Zonas Norte e Oeste (CAZELLI, 2005, p.203).

Pereira, Soares e Coutinho-Silva (2011) realizaram um levantamento do capital cultural da Baixada Fluminense, onde podemos observar essa diferença na distribuição:

Das 223 bibliotecas existentes no estado, apenas 11 encontram-se na Baixada Fluminense, ou seja, a região reúne apenas 5% das bibliotecas, embora concentre 24% da população residente no Estado. O número de teatros, cinemas e museus também é baixo, representando apenas 9,2% dos cinemas, 2,4% dos museus e 7,3% dos teatros encontrados em todo estado (PEREIRA, SOARES e COUTINHO-SILVA, 2011, p. 99).

Em outro estudo realizado por Pereira, Chinelli e Coutinho-Silva (2008) com 162 alunos, moradores da Baixada Fluminense (RJ), verificaram que 53% nunca ouviram falar dos Centros ou Museus de ciências existentes no Rio de Janeiro, demonstrando que os estudantes de áreas mais carentes, como as da Baixada Fluminense, ainda desconhecem as atividades realizadas por instituições de Ensino não formal na região.

Nesta perspectiva educativa, a questão principal deste trabalho é identificar como o Museu Ciência e Vida, localizado em um município da Baixada Fluminense, pode auxiliar nas práticas educativas tanto para as escolas como para o público estudante, a partir da análise da exposição *Evolução e Natureza Tropical* no período de setembro de 2015 a março de 2017.

METODOLOGIA

O Museu Ciência e Vida (MCV) está em atividade desde julho de 2010 e fica localizado no bairro Vinte e Cinco de Agosto no município de Duque de Caxias. É uma instituição da Fundação Cecierj, vinculada à Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro. O MCV funciona de terça a sábado das 9h às 17h e nos domingos e feriados das 13h às 17h, oferecendo exposições temporárias, oficinas para professores, cineclube, sessões no planetário, oficina de robótica e atividades lúdicas. As exposições são abertas a visitação escolar e ao público visitante, contendo a opção de mediação humana.

Os dados para esta pesquisa foram obtidos por meio de observações e anotações do espaço físico do MCV, da exposição Evolução e Natureza Tropical e demais serviços oferecidos para alunos e professores e entrevista com a direção da instituição. Nosso interesse foi verificar como o MCV e a exposição podem contribuir para o Ensino de Ciências. Para tal, primeiro foi realizado uma visita ao local para coleta de dados, em setembro de 2015, a partir da observação do espaço e da exposição por meio de fotos para uma posterior análise. Em seguida, realizamos uma análise da exposição segundo os dados coletados, para delinear as suas características e possíveis contribuições com o Ensino de Ciências. E por último, foi realizado uma entrevista com a diretora da instituição, Mônica Dahmouche, em julho de 2016, para coleta de informações em relação ao espaço; objetivos e missão do MCV, seus serviços a comunidade e a exposição, para completar as informações obtidas anteriormente. Ainda durante esse encontro foi obtido dados da visitação a exposição fornecidos pelo MCV do período compreendido entre 2013 e 2015.

A partir de dados fornecidos pelo MCV, as visitas escolares a exposição, durante o período de 2013 a 2015, foram um total de 4918 visitantes entre alunos e professores acompanhantes, oriundos de 164 escolas, entre municipais, estaduais e particulares. Dentre as escolas, aproximadamente 115 eram da Baixada Fluminense, o que demonstra como a utilização do espaço pela região é grande.

RESULTADO E DISCUSSÕES

A exposição “Evolução e Natureza Tropical” (Fig. 1) foi organizada em 2010 pelo Museu da Vida na Fiocruz, tendo como curador Ildeu de Castro Moreira. Ela foi emprestada ao Museu Ciência e Vida e inaugurada no dia 3 de julho de 2013, ficando em exibição até o início 2016. A exposição retrata, um pouco, a pesquisa realizada por Charles Darwin e Alfred Wallace, que elaboraram a teoria da Evolução por Seleção natural. A exposição convidava os visitantes a seguir os caminhos que foram trilhados pelos naturalistas.

O tema foi apresentado, no decorrer da exposição, por meio de painéis que articulam texto e imagem, com o intuito de explicar e exemplificar o tema abordado. Os painéis contêm textos com explicação dos fatos e frases dos referidos pesquisadores; fotos ou mapas dos locais percorridos; fotos da biodiversidade analisada pelos pesquisadores; desenhos dos próprios pesquisadores, amostras de espécimes estudados como peixes (fluminenses e amazônicos) e borboletas, modelos em resina de animais de Galápagos (iguana, tartaruga e ave marinha) e uma maquete do HMS Beagle.



Figura 1: Exposição Evolução e Natureza Tropical.

Para Bueno (2015), os “textos” são elementos muito presentes nos museus de ciências, e possuem funções variadas nesse espaço expositivo, as quais vão desde sinalizações e indicações sobre o circuito até explicações sobre objetos e fenômenos. Marandino (2002) destaca que nas exposições científicas contemporâneas, os textos

aparecem de diferentes formas no espaço expositivo, como as novas tecnologias - hipertextos, vídeos, internet, etc., que são muitas vezes utilizadas como suportes diferenciados em relação às tradicionais etiquetas e painéis para expor textos nesses locais.

Quanto mais assumida a concepção de museu voltada para o público, em que são considerados conhecimentos dos campos da Comunicação e da Educação na elaboração do discurso expositivo, mais os textos dos museus assumem características de textos de divulgação, afastando-se, assim, das características do texto científico (MARANDINO, 2002, p.198).

Para isso, no entanto, o conhecimento científico deve passar por uma “transposição museográfica¹” no momento de elaboração da exposição, para que os visitantes apropriem-se do significado ao tema apresentado. “Assim, é possível afirmar que no processo de transposição museográfica, modelos consensuais da ciência se transformam em modelos pedagógicos que podem auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos do público visitante” (FIGUEROA e MARANDINO, 2014, p.460).

As exposições são meios peculiares e fundamentais no processo de comunicação com o público. Para isso é crucial que elas sejam atraentes, motivadoras e envolventes, emocional e intelectualmente. No caso particular dos museus de ciência, essas informações são, algumas vezes, provenientes de textos-fonte (saber de referência) ou de textos de divulgação científica (CAZELLI, MARANDINO e STUDART, 2003, p.13).

Na exposição analisada, observamos que as informações são provenientes tanto de “textos-fonte”, como nos trechos dos relatos de Wallace (Fig. 2) ou de outros naturalistas, retirados de livros dos referidos autores, quanto de textos de disseminação científica ao trazer exemplares de revistas científicas como a *Nature* (Fig. 3).

¹ Adaptação do conhecimento científico com a finalidade de ensino e divulgação científica nos Museus e Centros de Ciências.

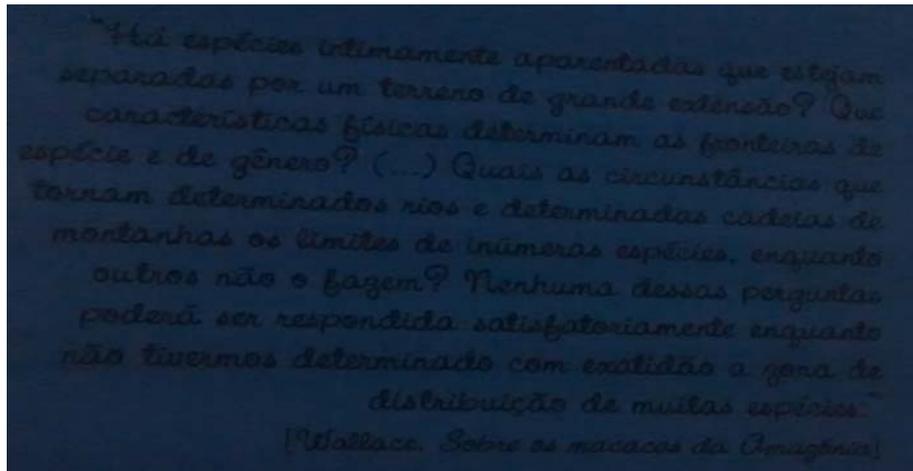


Figura 2 - Relato de Wallace.



Figura 3: Revista Nature.

Ainda, podemos pontuar que o texto aparece de forma maciça, disputando espaço com as imagens, tanto nos painéis contando as trajetórias e histórias de diversos naturalistas (Fig. 4) quanto com linguagens científicas na legenda de espécimes (Fig. 5).

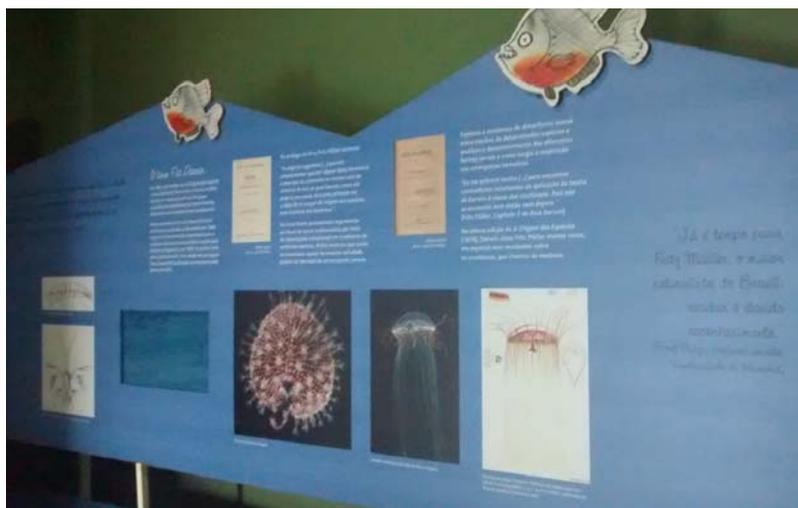


Figura 41: Painel Fritz Müller e Für Darwin.



Figura 52: Morcego capturado por Darwin.

Para Dean (2003 *apud* CHELINE e LOPES, 2008) isso seria chamado de um *display* de informações, onde a exposição tem como foco principal o conceito e o papel do texto passa a ser central. Sendo a exposição de caráter educativo e com a característica de *displays* de informações e não de *displays* de objetos², quanto ao tipo de interação, destacamos que a exposição não apresenta muitas possibilidades diretas como aquela conhecida por “*hands on*”, pois não é permitido mexer nas réplicas (Fig. 6). Porém, a interação era possível no painel com um mapa em quadrados, que ao serem virados se transformavam em pequenas figuras representando a biodiversidade (Fig. 7).

² Neste modelo, considera-se que o objeto fala por si só, sem necessidade de qualquer informação interpretativa.

No entanto, observamos que a exposição possibilita interações do tipo “*Hearts on*” e “*Minds-on*”, quando trata da Evolução a partir de exemplos de flora e fauna brasileiras, despertando no visitante brasileiro uma identidade e uma relação com a multiplicidade histórica e cultural do Brasil.



Figura 6: Placa sinalizando que não se deve tocar no objeto.



Figura 7: Painel da Biodiversidade.³

Essa exposição demonstra, em parte, como esse conceito foi construído a partir das observações da natureza e, principalmente, da biodiversidade brasileira. Ela retrata o trabalho não somente de Darwin, mas também de Alfred Russel Wallace, muitas das vezes esquecido quanto se trata de explicar sobre a construção da teoria da evolução por seleção natural. Também demonstra como outros pesquisadores menos conhecidos, como Fritz Müller e Louis Agassiz, fizeram parte dessa história e contribuíram para os trabalhos e difusão das ideias de Darwin e Wallace.

³ Foto de divulgação da empresa responsável pela confecção dos aparatos da exposição no Museu da Vida. Fonte: <http://folguedo.com.br/portfolio/exposicao/fiocruz-evolucao-natureza-tropical/>

O ambientalista alemão Fritz Müller (1822 -1897), que morou em Blumenau, deu sustentação e ajudou a propagar a teoria de Darwin, através de estudos de crustáceos e uma posterior publicação do livro *Für Darwin* (A Favor de Darwin, 1864). Já Louis Agassiz (1807-1873), opositor às ideias evolucionistas, acreditava no criacionismo e defensor da segregação das raças e inferioridade dos negros. Segundo Rosse, Carlétti e Massarani (2015), ironicamente, a viagem de Louis Agassiz ao Brasil teve boa repercussão na mídia e acabou por ajudar na difusão das ideias evolutivas.

Um destaque da exposição é o de retratar aspectos históricos e sociais, por vezes minimizados nos livros didáticos (ROSSE, CARLÉTTI e MASSARANI, 2015). Esta perspectiva histórica na construção do conhecimento científico é defendida por outros autores. Para Valente, Cazelli e Alves (2005), a exploração de temas científicos sob a perspectiva histórica, contemplando seus aspectos sociais e culturais, permite perceber a ciência como uma construção humana coletiva. Já Meglhioratti (2004) defende que a análise da construção científica é muito importante, pois, permite que o aluno compreenda: a constituição de uma comunidade científica, a relação entre ciência e sociedade e os obstáculos epistemológicos superados pelos cientistas.

O fato de os conceitos abordados na exposição possuírem a possibilidade de serem tratados por diferentes áreas - Biologia, Geografia, História - aponta para a interdisciplinaridade dos conteúdos por ela apresentada. Podemos fazer essa observação a partir da presença de temas como a escravidão observada por Darwin durante sua passagem pelo Brasil ou dos mapas dos trajetos percorridos pelos naturalistas. A exposição poderia ser explorada e utilizada para um trabalho em conjunto entre as três áreas sem diferenciação de conteúdos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exposição analisada neste estudo, “Evolução e Natureza Tropical”, explora tópicos sobre a Teoria da Evolução por Seleção Natural pouco mencionados durante as aulas, como: a passagem de Darwin pelo Brasil, a importância dos estudos de Wallace, que de forma independente chegou a mesma teoria e as contribuições de outros naturalistas como Fritz Müller e Louis Agassiz. Como a evolução é um tema unificador da Biologia, a partir da divulgação desta teoria “O aluno poderá perceber a inter-relação entre as várias áreas de estudo e compreender, de forma mais abrangente, o mundo vivo

e a dinâmica de suas transformações” (CICILLINI, 1997, p.21). A temática foi desenvolvida na exposição analisada por meio de aparatos, jogos, hipertextos, vídeos, réplicas etc., mas objetos científicos e/ou naturais, como seres conservados.

Uma possibilidade que a exposição contribui para o Ensino de Ciências, é a articulação entre outras disciplinas, além da Biologia. Essa articulação forma “uma visão mais concreta da real natureza das ciências, seus procedimentos, embates, potencialidades e limitações, propiciando o desenvolvimento de um pensamento crítico e interdisciplinar” (ROSSE, CARLÉTTI e MASSARANI, 2015, p.36). A evolução é um tema abordado quase que exclusivamente por essa disciplina, mas a exposição mostra o contexto histórico no qual a teoria da seleção natural foi construída, até mesmo o contexto brasileiro da época imperial e escravista. Com isso, é possível criar uma identificação do aluno com o tema, ao trabalhar os aspectos da teoria pelos locais explorados ao redor do mundo, incluindo o Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUENO, Juliana Pavani de Paula. **Objetos que ensinam e museus**: análise do diorama do Museu de Zoologia da USP na perspectiva da praxeologia. 2015. 187p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

CAZELLI, Sibeles. **Ciência, cultura, museus, jovens e escolas**: quais as relações?. 2005. 260p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Departamento de Educação do Centro de Teologia e Ciências Humanas, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2005.

CAZELLI, Sibeles; MARANDINO, Martha; STUDART, Denise. Educação e Comunicação em Museus de Ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. (Org.). **Educação e Museu**: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências. Editora Access/Faperj, Rio de Janeiro, 2003. p.83-106.

CHELINI, Maria-Júlia Estefânia; LOPES, Sônia Godoy Bueno de Carvalho. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. **Anais do Museu Paulista**, São Paulo, v.16, n.2, p. 205-238, jul.- dez. 2008.

CICILLINI, Graça Aparecida. **A produção do conhecimento biológico no contexto da cultura escolar do ensino médio**: a teoria da evolução como exemplo. 1997, 225p. Tese (Doutorado em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1997.

LOPES, Maria Margaret M. **A favor da descolarização dos museus**. Educação & Sociedade, São Paulo, n.40, p.443-455, dez. 1991.

MARANDINO, Martha *et al.* A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? **Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências**, Bauru, SP, 2003. p.1-13.

MARANDINO, Martha. (Org.). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: GEENF/USP, 2008. 36p.

_____. A biologia nos museus de ciências: a questão dos textos em bioexposições. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 2, p. 187-202, 2002.

MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. **História da construção do conceito de evolução biológica**: possibilidades de uma percepção dinâmica da ciência pelos professores de Biologia. 2004, 272p. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, SP, 2004.

PEREIRA, Grazielle Rodrigues; CHINELLI, Maura Ventura; COUTINHO-SILVA, Robson. Inserção dos centros e museus de ciências na educação: estudo de caso do impacto de uma atividade museal itinerante. Rio de Janeiro. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v.13, n.3, p.100-119, dez. 2008.

PEREIRA, Grazielle Rodrigues; SOARES, Kely Cristina Marciano; PAULA, Livia Mascarenhas de; COUTINHO-SILVA, Robson. Interação museu-escola: a importância dos programas de formação continuada de professores em municípios afastados dos centros urbanos. **Field Actions Science Reports**, Paris, França, 3.ed., [n.p.], set. 2011.

REQUEIJO, Flávia; NASCIMENTO, Cecília M. P.; COSTA, Andréa F.; AMORIM, Amanda G.; VASCONCELLOS, Maria das Mercês N. Professores, visitas orientadas e museu de ciência: uma proposta de estudo da colaboração entre museu e escola. **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, [n.p.], 2009.

ROSSE, Cássio Gomes; CARLÉTTI, Chrystian; MASSARANI, Luisa. Evolução e natureza tropical: uma proposta para o ensino de evolução em um museu de ciência. **História da Ciência e Ensino**: construindo interfaces, São Paulo, v. 12, p. 35-48, 2015.

VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibeli; ALVES, Fátima. Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 12 (suplemento), p.183-203, 2005.

ANÁLISE DO CONTEÚDO AUDIOVISUAL DE UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO: CIÊNCIA MÓVEL – VIDA E SAÚDE PARA TODOS.

Willian Alves Pereira

Universidade Federal do Rio de Janeiro, NUTES/UFRJ.
willianzucker@gmail.com.

Luiz Augusto Coimbra de Rezende Filho

Universidade Federal do Rio de Janeiro, NUTES/UFRJ.
luizrezende.ufrj@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho busca fazer uma análise do conteúdo audiovisual utilizado no espaço multimídia de um museu itinerante, o “Ciência Móvel – Vida e Saúde para todos”, buscando analisar como esses conteúdos podem contribuir para a educação não formal e popularização da ciência. Os espaços não formais passaram a complementar a educação extraescolar, unificando a educação e o entretenimento, buscando uma maior interatividade com o público. O ensino de Ciências é cercado de dificuldades e desafios, sendo muitas vezes de difícil compreensão, dependendo do tema abordado. Uma das opções para se melhorar a compreensão de determinados temas é a utilização de conteúdo audiovisual, o qual pode ser utilizado em um espaço formal ou não formal de ensino. Neste trabalho, foram analisados quatro vídeos da série “Ciência em Gotas” e cinco vídeos da série “Ser Cientista”, os quais foram divididos em quadros e analisados em onze categorias. Através dos resultados, podemos perceber quais vídeos podem vir a apresentar uma maior aceitação e participação do espectador, enriquecendo as discussões e criando uma ponte entre escola-museu.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Educação não formal, Conteúdo audiovisual, Ciência Móvel

INTRODUÇÃO

Com o crescimento dos espaços não formais de ensino, a educação escolar passou a ter uma complementação de uma educação extraescolar, a não formal, oferecendo, de certa forma, aquilo que a escola não pode oferecer (OVIGLI, 2010). Ovigli (2011) nos mostra que há a possibilidade de articulação entre os espaços não formais com a formação docente, em que os próprios docentes podem vir a fazer uma atuação nesses locais, e, por conhecerem as especificidades educativas que esses espaços não formais apresentam, podem vir a utilizá-los como espaços educativos em suas práticas pedagógicas futuras. Segundo Pinheiro (2016), as instituições escolares, sozinhas, não dão conta de proporcionar a formação técnico-científica e humanística necessária para um bom entendimento dos avanços tecnológicos do mundo atual, de forma que os centros de ciências se apresentam como espaços educativos complementares à educação formal, o que permite a ampliação e melhoria do conhecimento científico.

Conforme mostrado por Wolinski (2011), os atuais museus e centros de ciência passaram por modificações ao longo dos anos, reinventando seus espaços, buscando assim, uma interatividade entre o público e o conhecimento, procurando a convergência entre a educação e o entretenimento. Marandino (2008) também nos mostra que nos museus de ciência há uma preocupação em tornar a exposição acessível ao público, de forma que ele a compreenda e ela se torne significativa. Mas para isso, é necessário que o visitante não seja um visitante passivo, mas sim um visitante ativo e engajado intelectualmente nas ações em que realiza no museu e que as visitas promovam situações de diálogo entre o público e os mediadores do museu.

Um projeto de popularização da ciência é o museu itinerante “Ciência Móvel: Vida e Saúde para todos”, vinculado ao Museu da Vida da FIOCRUZ, o qual conta com um caminhão de 13,5 metros de extensão, que se transforma em um auditório multimídia, além de contar com equipamentos interativos, como exposições e jogos que abordam diferentes áreas do conhecimento. Esses materiais são organizados em eixos estruturantes como Biologia, Física, Química e História da Ciência, em que os conteúdos abordados são interligados através de diferentes módulos de atividades. O

Ciência Móvel viaja por todo o Sudeste há 10 anos, promovendo a popularização da ciência. Os museus e centros de ciências em sua maioria se concentram nas capitais. Já o Ciência Móvel proporciona atividades científicas e culturais a populações de periferias e cidades mais afastadas dos centros urbanos, quebrando barreiras culturais e aproximando os centros e museus de ciências a essas populações.

Assim, um museu de ciências pode complementar o ensino de ciências de um espaço formal de ensino, o qual é cercado de desafios, com dificuldades que aparecem de acordo com o tema abordado em sala de aula. Como mostrado por Reginaldo (2012), há a dificuldade do aluno em relacionar os conceitos abordados em sala de aula com a realidade que o cerca.

Mesmo com os avanços tecnológicos e a grande diversidade de materiais e recursos disponíveis para a melhoria da qualidade do ensino de ciências, os livros didáticos (LD) ainda são muito utilizados no Ensino, principalmente por causa da expansão da sua distribuição em escolas públicas, por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), a partir da década de 1990 (GRAMOWSKI, 2014).

Juntamente com as dificuldades de compreensão em determinados conceitos no ensino de ciências, os LD utilizados nas escolas apresentam deficiências conceituais, o que faz com que cada vez mais professores os deixem de usar como guia, passando a utilizá-los como um complemento (NETO, 2003). Os autores também nos mostram que muitas pesquisas vêm sendo realizadas ao longo do tempo, de modo a tentar apresentar melhorias nos LD, como também apontar as suas deficiências. No entanto, essas pesquisas nem sempre são acolhidas, o que faz com que os livros permaneçam com essas deficiências na qualidade.

Os livros didáticos apresentam eixos problemáticos em determinados conteúdos tidos como importantes para compreensão do mundo em que nos cerca, como mostrado por Goldbach (2009). Alguns livros apresentam a Genética de forma fragmentada, pouco contextualizada e um pouco desatualizada. Segundo a autora, a fragmentação está relacionada com conceitos que deveriam se interligar, o que não ocorre, pois são apresentados em diferentes partes no LD. A descontextualização e desatualização do tema são problemas frequentes, já que o aluno não é estimulado a perceber sua presença no cotidiano e não são utilizados conceitos mais atuais, respectivamente. Magalhães

Junior (2011) nos mostra que a origem da fragmentação do conteúdo pode estar até mesmo na própria concepção da disciplina de ciências, pois, desde que foi inserida no currículo escolar, já haviam grupos que defendiam a sua substituição e separação já no ensino fundamental, pelas disciplinas de Física, Química e Biologia. Assim, Kishimoto (1996) nos diz que o professor deve rever a utilização de propostas pedagógicas, adotando em suas práticas docentes, componentes que atuam na formação de diferentes conhecimentos pelo aluno, de forma a contextualizar o tema.

Para que ocorra essa contextualização, é importante que haja uma aproximação entre a pesquisa em Ensino de Ciências e as práticas pedagógicas. O resultado dessa aproximação passa a ser importante para identificar e reconhecer as dificuldades, para possíveis implementações de novas práticas pedagógicas (DELIZOICOV, 2004). Kampourakis (2014) também defende essa aproximação, dizendo que há a necessidade de uma colaboração interdisciplinar entre os cientistas da pesquisa, os desenvolvedores de novas tecnologias e aplicações genéticas e genômicas, educadores e comunicadores da ciência, historiadores e filósofos das ciências, e, biocientistas, para que se possa ocorrer uma alfabetização/letramento científico nos cidadãos.

Para o Ensino de Ciências ocorrer de forma eficiente, uma das opções para o professor é que busque elaborar diferentes atividades, práticas e problematizações que estimulem os conhecimentos prévios dos alunos e os ajudem a reorganizar e desenvolver novas teorias sobre o tema abordado, instigando a buscar novos conhecimentos e encontrar novas soluções (TEODORO, 2016).

Uma solução para a redução das dificuldades encontradas no Ensino de Ciências é a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação. Os recursos audiovisuais, por exemplo, permitem aos alunos entrarem em contato com o conteúdo em forma de imagens e sons, despertando a curiosidade, além de promover uma melhor abordagem da temática de forma contextualizada (SÁ, 2016). Porém, somente a utilização do vídeo não pode assegurar a aprendizagem dos alunos (RIBEIRO, 2016), o professor deve saber como utilizar determinado material a fim de atingir os objetivos no processo de aprendizagem.

Quando um determinado vídeo é produzido, os produtores tentam abordar o público de maneiras diferentes, de forma a manter uma relação com o espectador,

prendendo a sua atenção, o que é chamado por Morley (1996) de “destinação”. Para um conteúdo audiovisual atingir seus objetivos, o espectador deve se identificar com o vídeo, criando uma relação particular. Assim, a relação entre o vídeo e o espectador (aluno), manifestada pela necessidade de se pensar para quem esse vídeo foi produzido e qual a posição dos alunos frente ao vídeo é chamada de “modo de endereçamento” (ELLSWORTH, 2001). Esses conceitos devem ser levados em conta ao utilizar determinados conteúdos audiovisuais dentro das disciplinas de ciências.

O recurso audiovisual pode ser utilizado para contemplar conteúdos já trabalhados, um conteúdo específico, podendo funcionar até mesmo como finalizador de um tema, ou trabalhar conteúdos que necessitam de muitas imagens e conceitos para serem trabalhados (RIBEIRO, 2014), como no caso das ciências. Em um espaço não formal, como o Ciência Móvel, esses recursos podem ser trabalhados de forma mais simples e clara, prendendo a atenção e estimulando os conhecimentos prévios do aluno.

O objetivo deste trabalho é realizar a análise do conteúdo audiovisual utilizado no auditório multimídia do Ciência Móvel, relacionando com a forma de aprendizagem em um espaço não formal de ensino.

Este trabalho faz parte de uma dissertação de mestrado, na qual pretende-se realizar uma análise mais aprofundada dos vídeos e posteriormente criar um roteiro para auxílio dos mediadores, em suas atividades no Ciência Móvel, os quais apresentam diferentes formações acadêmicas, o que faz com que nem todos tenham o conhecimento necessário sobre o tema para discussões mais profundas

METODOLOGIA

Os vídeos analisados fazem parte da série “Ciência em Gotas”, que são: Bertha Lutz (Fig. 1), Carlos Chagas (Fig. 2), Johanna Dobereiner (Fig.3) e Maurício Sérgio (Fig. 4), e os da série “Profissão Cientista”, da FioCruz, que são: Biodiversidade (Fig. 5), Entomologia (Fig. 6), História das Ciências (Fig. 7), Imunologia (Fig. 8) e Doenças Infeciosas (Fig. 9).

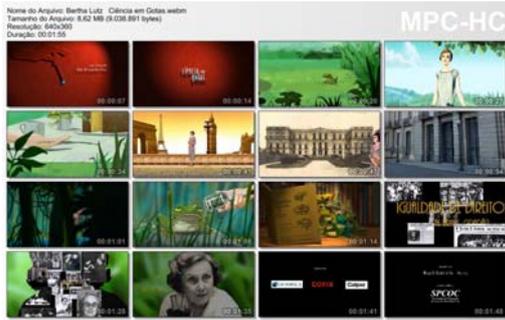


Fig. 1: Imagens do vídeo Bertha Lutz.



Fig. 2: Imagens do vídeo Carlos Chagas.



Fig. 3: Imagens do vídeo Johanna Dobereiner

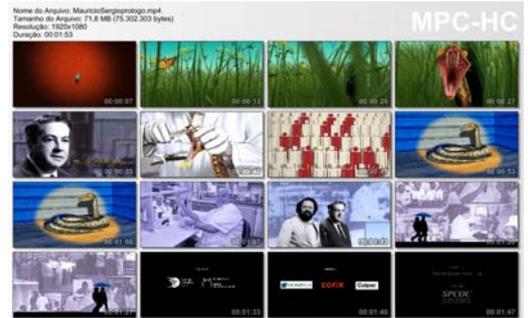


Fig. 4: Imagens do vídeo Maurício Sérgio



Fig. 5: Imagens do vídeo Biodiversidade



Fig. 6: Imagens do vídeo Entomologia



Fig. 7: Imagens do vídeo História das Ciências



Fig. 8: Imagens do vídeo Imunologia



Fig. 9: Imagens do vídeo Doenças Infecciosas

Para a análise dos vídeos, primeiramente foi feita a transcrição dos mesmos e divididos em quadros (*frame*), como mostrado no quadro 1. Em seguida, foram analisados os seguintes pontos: tipo de vídeo/formato; duração; tema abordado; título; legenda; texto da legenda; legibilidade; qualidade do áudio; locução; os pontos críticos do texto e o endereçamento do vídeo. Após as análises, foram feitos questionamentos pelo analista, referentes às legendas e/ou imagens que aparecem no vídeo, mas não estão diretamente no texto. As questões são dúvidas que podem vir a surgir no decorrer do vídeo, como algo que apareceu na imagem ou foi dito, mas não foi explicado de forma clara, facilitando a preparação do mediador para uma discussão pós exibição.

QUADRO 1 - MODELO DA ANÁLISE INICIAL DOS VÍDEOS

<i>Frame</i>	Legenda	Questões
Imagem do vídeo referente ao <i>frame</i> .	Transcrição do áudio do vídeo referente ao <i>frame</i> analisado.	Questionamentos sobre as imagens do vídeo e/ou legenda

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises dos vídeos da série “Ciência em Gotas” são apresentados no quadro 2. No quadro 3, estão presentes os resultados dos vídeos da série “Profissão Cientista”.

QUADRO 2 - QUADRO COMPARATIVO DOS VÍDEOS DO “CIÊNCIA EM GOTAS”

	JOHANNA DOBEREINER	MAURÍCIO SÉRGIO	BERTHA LUTZ	CARLOS CHAGAS
TIPO DE VIDEO/FORMATO	Animação	Animação	Animação	Animação
TÍTULO	Johanna Dobereiner (Não mostra o título no início do Vídeo, só aparecendo aos 0:18" do vídeo)	Maurício Sérgio (Não mostra o título no início do Vídeo, só aparecendo aos 0:30" do vídeo)	Bertha Lutz (Não mostra o título no início do Vídeo, só aparecendo aos 0:28" do vídeo)	Carlos Chagas (Não aparece no início do vídeo. O título somente aparece após 0:25")
DURAÇÃO	1:55 min	1:53 min	1:55 min	2:08 min
TEMA ABORDADO	História da Pesquisadora Johanna Dobereiner e a importância das suas descobertas para a agricultura	História da Pesquisador Maurício Sérgio e a importância da sua descoberta na produção de medicamentos	História da Pesquisadora Bertha Lutz e a importância da mulher na ciência	História do pesquisador Carlos Chagas e a descoberta da doença de Chagas.
LEGENDA	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
TEXTO DA LEGENDA	-	-	-	-
LEGIBILIDADE	-	-	-	-
QUALIDADE DO AUDIO	Boa	Boa	Boa	Boa
LOCUÇÃO	Voz feminina, velocidade média, com pausas e de fácil compreensão	Voz feminina, velocidade média, com pausas e de fácil compreensão	Voz feminina, velocidade média, com pausas e de fácil compreensão	Voz feminina, velocidade média, com pausas e de fácil compreensão
ENDEREÇAMENTO	Crianças e Jovens em período escolar	Crianças e Jovens em período escolar	Crianças, Jovens em período escolar e Jovens do sexo feminino	Crianças e Jovens em período escolar

Os vídeos do Ciência em Gotas são em formato de animação, variando entre 1:53 e 2:08 minutos. Por serem vídeos que chamam a atenção por causa das animações e serem relativamente curtos, as sessões deixam de ser cansativas para o público que está assistindo, além de facilitar possíveis discussões antes ou após a exibição do conteúdo, introduzindo ou complementando o tema do vídeo utilizado. Um vídeo curto faz com que o público presente preste mais atenção aos detalhes e não acabe por esquecer ao ver outras cenas ou demorar muito para início da discussão, já que em um museu de ciências há outras atividades acontecendo ao mesmo tempo, o que pode fazer com que o público perca um pouco do foco. Os temas abordados variam de acordo com o vídeo, como por exemplo, a importância das bactérias fixadoras de nitrogênio na agricultura, a importância da utilização do veneno de cobra na produção de medicamentos para controle da hipertensão arterial, a importância da mulher na ciência, e a importância de pesquisa no controle de doenças. Mas todos mostram as histórias e pesquisas dos diferentes pesquisadores (Johanna Dobereiner, Bertha Lutz, Maurício Sérgio e Carlos Chagas).

Os títulos de todos os vídeos do Ciência em Gotas aparecem após o início do vídeo, que já inicia com a locução narrativa. Isso pode acabar por confundir um pouco o espectador. As locuções são feitas por uma voz feminina, em velocidade média, com pausas e uma boa dicção, facilitando a compreensão do espectador. Os vídeos não apresentam legendas.

Analisar o modo de endereçamento do vídeo é importante para saber o quanto aquele vídeo é adequado a determinado público alvo, já que o espectador pode se aproximar ou se afastar do conteúdo, de acordo com a forma como faz a “leitura” do vídeo. A análise inicial nos mostra que esses vídeos por serem uma animação e terem uma linguagem de forma mais clara e de fácil compreensão, com diferentes entonações durante a narração (o que aproxima ainda mais o vídeo com o espectador), além de não utilizar termos técnicos, apresentam um endereçamento para um público mais jovem, como crianças e adolescentes em período escolar. Nada impede desses vídeos serem exibidos para outro público alvo, mas dependerá de como será trabalhado o reendereçamento do conteúdo pelo responsável, ou seja, quais as modificações feitas durante as discussões para que o vídeo seja adequado ao público presente.

QUADRO 3 - QUADRO COMPARATIVO DOS VÍDEOS DO “PROFISSÃO CIENTISTAS”

	BIODIVERSIDADE	ENTOMOLOGIA	HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS	IMUNOLOGIA	DOENÇAS INFECCIOSAS
TIPO DE VIDEO/FORMATO	Documentário/ Entrevista	Documentário/ Entrevista	Documentário/ Entrevista	Documentário/ Entrevista	Documentário/ Entrevista
TÍTULO	Biodiversidade (aparece somente depois de 1:50)	Entomologia (o título aparece somente depois de 1:30)	História das Ciências (o título aparece somente depois de 1:34)	Imunologia (o título aparece somente depois de 2:45)	Doenças Infecciosas (aparece somente depois de 2:08)
DURAÇÃO	8:13 min	07:49 min	08:32 min	09:21 min	08:38 min
TEMA ABORDADO	Importância da pesquisa na Biodiversidade	Curiosidades sobre entomologia	A importância dos estudos sobre a História das Ciências	História do Pesquisador Cláudio Tadeu Daniel-Ribeiro e seus estudos sobre a Malária no país	História da pesquisa sobre Hanseníase
LEGENDA	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
TEXTO DA LEGENDA	Fácil leitura e compreensão, com poucos termos técnicos	Fácil leitura e compreensão, com linguagem de fácil entendimento	Fácil leitura e compreensão, com linguagem de fácil entendimento	Fácil leitura e compreensão, com linguagem de fácil entendimento	Fácil leitura e compreensão, com linguagem de fácil entendimento
LEGIBILIDADE	Boa, letra de um tamanho coerente e na cor branca	Boa, letra de um tamanho coerente e na cor branca	Boa, letra de um tamanho coerente e na cor branca	Boa, letra de um tamanho coerente e na cor branca	Boa, letra de um tamanho coerente e na cor branca
QUALIDADE DO AUDIO	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
LOCUÇÃO	Voz dos próprios entrevistados	Voz dos próprios entrevistados	Voz dos próprios entrevistados	Voz dos próprios entrevistados	Voz dos próprios entrevistados
ENDEREÇAMENTO	Jovens em idade estudantil que tenham interesse pelas ciências e atividades de pesquisa. Estudantes de graduação de áreas correlatas	Jovens em idade estudantil que tenham interesse pelas ciências e atividades de pesquisa e estudantes de áreas afins	Estudantes de áreas afins	Estudantes de áreas afins (público mais específico)	Estudantes do Ensino médio com interesse pelas áreas científicas e Estudantes de graduação de áreas correlatas

No quadro 3, são apresentados os resultados das análises dos vídeos da série “Profissão Cientista”. Podemos perceber que os vídeos são um pouco mais longos, apresentando entre 7:49 e 9:21 minutos. São vídeos no estilo documentário/entrevista na qual abordam a história de diferentes pesquisadores nas áreas da História das Ciências, Medicina, Imunologia, Entomologia e Biodiversidade. Assim como nos vídeos do Ciência em Gotas, os títulos dos vídeos do Profissão Cientista somente aparecem após o seu início, o que dificulta para o espectador se inteirar do tema do vídeo, já que alguns iniciam com uma conversa mais informal.

A locução do vídeo é feita pelos próprios personagens, em uma qualidade boa, o que aproxima o espectador, por dar uma impressão de uma conversa informal, já que o entrevistado olha para a câmera ao falar, o que faz com que o público se sinta dentro do vídeo. Os endereçamentos desses vídeos são mais específicos, para estudantes de graduação de áreas afins, ou de ensino médio que tenham interesse pelas áreas científicas. As narrativas são de fácil compreensão, alguns não utilizam termos técnicos, outros, poucos, como o vídeo sobre Biodiversidade em que apresentam termos como “procólitos”, mas os diferentes conceitos são explicados ao longo do vídeo. A legenda, apresenta uma legibilidade boa, na cor branca e um tamanho adequado para uma leitura em determinada distância.

Além disso, em todos os vídeos, foram feitos questionamentos pelo analista, os quais podem auxiliar nas discussões após as exibições dos vídeos, como por exemplo “Qual a importância da biodiversidade para a saúde?” no vídeo sobre Biodiversidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns problemas encontrados nos vídeos como falta de legendas são mais simples de serem resolvidos, pois dependem da transcrição dos textos e sua inclusão no vídeo, o qual dependeria apenas de um pouco de disponibilidade de tempo.

Com relação aos modos de endereçamento, os da série “Profissão Cientista” apresentam alguns problemas. Por terem uma maior duração e por serem documentários, podem gerar uma maior resistência na relação espectador/vídeo, o afastando e fazendo com que perca um pouco do interesse, por isso tendo um público mais específico. Os vídeos do Ciência em gotas aproximam mais o público com o tema, por apresentarem uma narrativa diferenciada, serem mais coloridos e terem uma duração menor, fazendo com que o público se identifique mais com o conteúdo, podendo assim apresentar discussões mais enriquecidas, sendo por isso o mais indicado nas sessões.

Por estar em um espaço diferente da sala de aula, o aluno já se sente mais motivado a aprender, e, a utilização de vídeos em espaços não formais de ensino, embasados com um debate/discussão mais aprofundados sobre determinados temas, podem enriquecer o conteúdo dado em sala de aula, de forma a estimular o aluno a formular seus próprios conhecimentos.

A parceria entre museu/escola é importante para consolidar as práticas pedagógicas dos professores de Ciências. A medida que a aproximação do museu itinerante com a comunidade dos locais visitados valoriza a popularização das ciências em diferentes contextos, juntando em um único ambiente a comunidade escolar, a sociedade e a educação em ciências, criando, assim, um letramento/alfabetização científica, contribuindo para a criação de uma visão crítica sobre determinados temas relacionados às ciências e que fazem parte do nosso cotidiano.

REFERÊNCIAS

- DELIZOICOV, D. (2004). Pesquisa em Ensino de Ciências como Ciências Humanas Aplicadas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. 21(1), pp. 145-175.
- ELLSWORTH, E. Modos de endereçamento: uma coisa de cinema; uma coisa de educação também. In: SILVA, T. T. (Org.). **Nunca fomos humanos: nos rastros do sujeito**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 7-76, 2001.
- GOLDBACH, T; BEDOR, P. **Estão os livros didáticos de Biologia incorporando questões provindas do campo da pesquisa em ensino da área, como no caso do ensino de genética?** In: Anais do VII ENPEC. 2009
- GRAMOWSKI, V. B. **O livro didático de ciências: A persistência da fragmentação dos conteúdos**. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis – SC. 2014
- KAMPOURAKIS, K; REYDON, TAC; PATRINOS, GP; STRASSER, BJ. Genetics and society – Educating Scientifically Litarate Citizens: Introduction to the Thematic Issue. **Sci & Educ** (2014) 23:251–258
- KISHIMOTO, TM; **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo, Cortez, 1996, 183 p.
- MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O; PIETROCOLA, M; ORTÊNCIO FILHO, H. História e características da disciplina de Ciências no currículo das escolas brasileiras. **EDUCERE - Revista da Educação**, Umuarama, v. 11, n. 2, p. 197-224, 2011.
- MARANDINO, M; BIZERRA, A. F; NAVAS, A. M; FARES, D. C; STANDERSKI, L; MONACO, L. M; MARTINS, L. C; SOUZA, M. P. C; GARCIA, V. A. R. Educação em museus: a mediação em foco. São Paulo, SP: **Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Não-formal e Divulgação em Ciência/FEUSP**. 2008.
- MORLEY, D. Interpretar televisión: la audiencia de Nationwide, in MORLEY, D. **Televisión, audiencias y estudios culturales**. Buenos Aires: Amorrortu, 1996
- NETO, JM; FACALANZA, H. O livro Didático de Ciências: Problemas e Soluções. Science textbooks: problems and solutions. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003
- OVIGLI, D. F. B. Prática de ensino de ciências: O museu como espaço formativo. **Rev. Ensaio**, v.13 n.03 p.133-149. 2011

OVIGLI, D. F. B; FREITAS, D; CALUZI, J. J. Quando os museus de ciências tornam-se espaços de formação docente. **Ensino de ciências e matemática, IV**: temas de investigação [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 244 p. ISBN 978-85-7983-081-5

PINHEIRO, L. G; SOUSA, R. A. Museus de Ciências: Contribuições da monitoria em espaços não formais para a formação docente. **Revista da SBEnBio – nº 09 – VI ENEBIO e VIII EREBIO Regional 3**. 2016

REGINALDO, C.C.; SHEID, N.J.; GÜLLICH, R. I. C. **O ensino de ciências e a experimentação**. IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. 2012

RIBEIRO, A. M; CAIXETA, R; LIMA, M. Educação científica e metodologia de ensino de Biologia: Uma experiência em confecção e utilização de vídeos na sala de aula. **Revista da SBEnBio – nº 07 – V ENEBIO e II EREBIO Regional 1**. 2014

RIBEIRO, E. B; FERNANDES, E. F; ALVES, J. Z; ABREU, A. R; SILVA, J. D.G; DANTAS, F. K. S; ABREU, M. K. F. O uso do vídeo como recurso didático: Percepção dos alunos de Biologia sobre a influência desse recurso para a aprendizagem. **Revista da SBEnBio – nº 09 – VI ENEBIO e VIII EREBIO Regional 3**. 2016

SÁ, R; PERSICH, G.O; NETO, L.C.B.T. De consumidor a provedor: a produção de recursos audiovisuais na formação inicial de professores de Biologia. **Revista da SBEnBio – nº 09 – VI ENEBIO e VIII EREBIO Regional 3**. 2016

Site museu da vida – Ciência Móvel disponível em: <http://www.museudavida.fiocruz.br/index.php/ciencia-movel> Acessado dia 28/05/2017

TEODORO, N. C; CAMPOS, L. M. L. O professor de Biologia e Dificuldades com os conteúdos de Ensino. **Revista da SBEnBio – nº 09 – VI ENEBIO e VIII EREBIO Regional 3**. 2016

WOLINSKI, A. E; AIRES, J; GIOppo, C; GUIMARÃES, O. Por que Foi Mesmo que a Gente Foi Lá?: Uma Investigação sobre os Objetivos dos Professores ao Visitar o Parque da Ciência Newton Freire-Maia. **Química nova na escola**. v. 33, n. 3. 2011.

PERFIL DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO EM RELAÇÃO À VISITAÇÃO AOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO

Lorena Cristina Barbosa de Sousa Ferreira

(Licenciatura em Ciências Biológicas- Faculdade de Formação de Professores-UERJ)
lorenabferreira@yahoo.com.br

Maria Cristina Ferreira dos Santos

(Faculdade de Formação de Professores-UERJ)
mariacristinaf@gmail.com

Marcus Pinto Soares Silva

(FIOCRUZ)
marcussoares6@gmail.com.

Ricardo Tadeu Santori

(Faculdade de Formação de Professores-UERJ)
rsantori.uerj@gmail.com

RESUMO

A divulgação e popularização científica são importantes meios de inclusão social, diminuindo as desigualdades sociais e promovendo a formulação de pensamentos e reflexões críticas pelos indivíduos. Museus e Centros de Ciências são espaços educativos não formais que promovem a divulgação científica e realizam frequentemente pesquisa de perfil e opinião como forma de produzir dados e propostas para a popularização desses espaços. O presente trabalho teve como objetivo investigar o perfil dos alunos, assim como seus hábitos relativos à visita de museus, centros de ciências e outros espaços não formais de educação. Para tal, foi realizada a aplicação de um questionário com perguntas fechadas para 46 alunos do ensino fundamental de duas escolas públicas do município de São Gonçalo. O estudo indicou que a maioria dos estudantes já visitou algum espaço educativo não formal, sendo o Jardim Zoológico o espaço mais visitado. Os condutores a esses espaços são predominantemente os familiares e/ou amigos. Também foi constatada a existência de um pequeno número de espaços educativos não formais no município de São Gonçalo o que indica a relevância de criação de novos espaços.

Palavras-chave: divulgação científica, espaços não formais de educação, perfil do visitante.

INTRODUÇÃO

A divulgação científica ou popularização da ciência pode ser compreendida como a tradução de uma linguagem especializada e técnica do conhecimento científico para uma linguagem popular e leiga. Assim, tal conhecimento pode alcançar públicos diferenciados pelos meios de comunicação em massa (ALBAGLI, 1996; LOUREIRO, 2003; SILVA, 2006). Divulgar e educar cientificamente devem ser prioritários nas políticas públicas envolvendo a ciência e a tecnologia, pois o analfabetismo científico aumenta as desigualdades sociais, marginalizando o mercado (ZANCAN, 2000). Além de sua importância para o desenvolvimento social, os conhecimentos científicos podem conduzir e possibilitar o discernimento e a formulação de pensamentos mais abrangentes e críticos (MARANDINO, 2008; SASSERON & CARVALHO, 2011; SCHROEDER, 2013). A divulgação científica não pode ser relacionada somente ao ambiente formal de ensino. Nos dias atuais, em que a globalização está presente, o conceito de educação é ampliado, dando aos espaços não formais de educação um valor importante na alfabetização científica da população (CAZELLI *et al.*, 2002; VALENTE, 2005). Os museus, centros de ciências e outros espaços não formais possuem ações educativas que vão além do caráter recreativo, são espaços privilegiados de educação e cultura (FRONZA-MARTINS, 2006).

Segundo Allard e Boucher (1991 apud MARANDINO *et al.*, 2008), a educação como papel dos museus pode ser dividida em três etapas. A primeira foi marcada pela criação e inserção de museus em instituições de ensino, onde o acesso era limitado a estudiosos que detinham o conhecimento necessário para a compreensão das obras e materiais expostos. O segundo momento foi marcado pela abertura desse espaço para a população de diferentes classes sociais, como principalmente um esforço das políticas nacionais para uma sociedade mais modernizada. Foi nesse período, no século XIX, que os primeiros museus de ciências apareceram no Brasil. A terceira e última etapa, se dá pelo pensamento de interatividade desses espaços com o público, garantindo que o visitante entendesse e apreciasse a exposição. As peças dos acervos foram sendo selecionadas para cada tipo de exposição com temática específica e introduzindo aparelhos midiáticos.

A partir da segunda metade do século XX, os museus foram formalmente reconhecidos como espaços educativos. Especialmente na América Latina, esse reconhecimento fortaleceu a visão do museu como instrumento de ação social transformadora e as exposições como os veículos transformadores (MARANDINO, 2008). Nesse contexto, os chamados Centros de Ciências foram sendo criados e ganharam destaque pelo seu papel interativo, onde a aprendizagem ocorre através do tato e manipulação dos objetos, ou seja, aprender fazendo. Essa ideia é fundamental no processo de formação e apropriação de conhecimentos (COLINVAUX, 2005).

O Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM) possui mais de três mil museus cadastrados em nível nacional e de acordo com uma pesquisa realizada em 2010, 74,7 % dos museus realizam pesquisas de público. No Rio de Janeiro essa porcentagem passa a ser de 68,6%. Essas pesquisas têm como objetivo principalmente traçar o perfil dos visitantes e o impacto das visitas, para assim levantar debates e propor respostas para a popularização desses espaços e do conhecimento a ser divulgado (IBRAM, 2011). O Observatório de Museus e Centros de Ciências, as pesquisas de perfil-opinião são necessárias para a produção de dados museais, divulgação do conhecimento, práticas, abordagens metodológicas e práticas, além da estimulação de reflexões sobre o papel do museu na sociedade (OMCC, 2017). A partir da concepção dos museus e outros espaços educativos não formais como locais compromissados com a popularização das ciências e a importância da realização de pesquisas relacionadas a visitas a esses espaços, a presente pesquisa teve como objetivo analisar o perfil dos alunos de São Gonçalo, quanto ao conhecimento em relação a tais espaços.

METODOLOGIA

A pesquisa teve natureza quali-quantitativa e trata sobre os dados coletados por meio da aplicação de um questionário para 46 alunos do ensino fundamental em novembro de 2015. As perguntas buscaram investigar o conhecimento sobre a realidade dos estudantes, no que diz respeito à aproximação destes com os espaços não formais de educação, como zoológicos, centros e museus de ciências existentes no estado do Rio de Janeiro. No total, participaram 22 estudantes do sétimo ano de um Centro Integrado de Educação Pública (CIEP), localizado no bairro de Boa Vista, e 24 estudantes do nono

ano de uma escola pública da rede estadual, localizada no bairro de Brasilândia, ambas as escolas públicas do município de São Gonçalo (RJ). O município de São Gonçalo possui 999.728 habitantes de acordo com o último censo, estando na segunda posição no ranking populacional do estado do Rio de Janeiro, perdendo apenas para a capital (IBGE, 2017). Contudo, é considerada “cidade dormitório” com intensa dependência econômica dos municípios vizinhos (Rio de Janeiro e Niterói), o que dificulta seu desenvolvimento (CITTOLIN *et al.*, 2017). Podemos estender essa dificuldade também aos aspectos que proporcionam lazer e cultura.

A coleta de dados foi realizada com o auxílio de um questionário com sete perguntas fechadas. Os primeiros quatro questionamentos buscaram traçar o perfil dos estudantes (1- Sexo, 2- Idade, 3- Ano escolar e 4- Bairro/município). Na pergunta 5, indagou-se ao estudante se ele havia visitado algum museu. No caso da resposta ter sido positiva, na questão 6 solicitamos aos respondentes que indicassem os espaços educativos não formais que haviam visitado. Exemplificamos um total de 12 espaços - Jardim Zoológico, Casa da Descoberta, Planetário, Jardim Botânico, Museu Nacional, Museu da Vida, Museu de Astronomia, Museu de Arqueologia em Itaipu, Museu Imperial de Petrópolis, Museu de Arte Contemporânea e Centro Cultural Banco do Brasil - deixando como alternativa a opção “outros”. Ao fim, questionamos com quem eles chegaram até esse local (Meus familiares e/ou amigos, a escola e outros) ao responder a pergunta número 7.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve maior número de alunas em ambas as turmas, sendo no total, 31 estudantes do sexo feminino (67%) e 15 estudantes do sexo masculino (33%). A idade dos alunos variou de 12 até 17 anos, com média etária de 14 anos. Os respondentes são residentes de diversos bairros do município de São Gonçalo, alguns de bairros mais próximos ao centro, como Gradim e Zé Garoto, e outros mais distantes como Itaúna, Anaia e Sacramento. Segundo uma pesquisa realizada pelo Observatório de Museus e Centros Culturais no município do Rio de Janeiro e na cidade de São Paulo, os maiores públicos nesses espaços são formados por jovens com idade entre 15 e 29 anos, totalizando 36,6% (RJ) e 47,8% (SP) do público geral nestas cidades. Logo, o público da nossa

amostra se encontra no limite inferior da faixa etária onde se concentra a maioria dos visitantes no estado do Rio de Janeiro. Em ambas as capitais, 11% são jovens entre 15 e 19 anos (KOPTCKE *et al.*, 2006; KOPTCKE *et al.*, 2008).

O Estudo do Observatório ainda revela que a grande maioria visita esses espaços para conhecer o museu em si e por interesse no assunto e/ou exposição. Um fator determinante para a visita apontado nessa pesquisa é o local de residência, já que a proximidade favorece o deslocamento até esses espaços. De acordo com um guia publicado pelo IBRAM em 2011, o município de São Gonçalo não possuía até aquele ano nenhum espaço de educação não formal em seu território, enquanto que o município vizinho, Niterói, possuía 11 espaços catalogados para divulgação da ciência, da história e da arte, como a Casa da Descoberta, Museu Arqueológico de Itaipu e o Museu de Arte Contemporânea (MAC). Outro município vizinho, Itaboraí, possui um espaço de educação não formal, a Casa de Cultura Heloísa Alberto Torres, além do sítio paleontológico da Bacia de São José. Em setembro de 2016, um espaço não formal de educação foi inaugurado em São Gonçalo, o Museu da Imigração, localizado no Complexo Naval da Ilha das Flores. Esse projeto tem o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), da Marinha do Brasil e do Departamento de História da Faculdade de Formação de Professores da UERJ.

A maioria dos respondentes já visitou algum museu ou outro espaço educativo (Questão 5), totalizando 40 (86%) respostas positivas e apenas seis (13%) respostas negativas. Entre os locais marcados, destacamos o Jardim Zoológico (32%), o Museu Nacional (18%), o Jardim Botânico (17%) e o Museu de Arte Contemporânea (12%) (Questão 6). O Jardim Zoológico da Quinta da Boa Vista (RIOZOO) foi a alternativa com maior número de respostas para o espaço não formal de educação visitado, com 8 % dos estudantes que visitaram somente esse local educativo não formal. No Brasil, segundo Garcia e Marandino (2007), os zoológicos são instituições muito procuradas pela população em geral. Considerando a grande procura por visitação a esse local, vale destacar a importância dos zoológicos para estimular discussões relacionadas a um trabalho de educação ambiental para a população, estimulando o interesse, cuidado e conhecimento sobre a fauna silvestre (MAGNANI, 2002).

A Quinta da Boa Vista, além do Jardim Zoológico, também abriga em sua área o Museu Nacional do Rio de Janeiro. Dos 35 alunos que já visitaram o zoológico, apenas 20 já

tinham visitado o Museu Nacional. Para explicar essa diferença na visitação, pode-se supor que zoológico desperte mais interesse nos alunos dessa faixa etária do que o Museu Nacional ou que seja um espaço mais divulgado nos roteiros de passeios da cidade do Rio de Janeiro. O Jardim Botânico, terceiro local mais visitado, perfazendo 17% dos espaços visitados pelos alunos, fica situado na zona sul do município do Rio de Janeiro. A localização pode ser um dos fatores que dificultem o acesso pelos alunos de escolas públicas de São Gonçalo, se estes desejarem ir ao local por conta própria, uma vez que o custo de transporte é elevado. Apesar de estar localizado no município vizinho, em Niterói, o Museu de Arte Contemporânea de Niterói (MAC), apresentou somente 13 marcações, sendo o quarto espaço mais visitado. O maior número de marcações ocorreu na turma de 9º ano do Ensino Fundamental. Relacionamos esse maior número de respostas as temáticas de exposições presentes no MAC, atraindo um público com maior faixa etária. Outros espaços, como o Museu de Arqueologia de Itaipu, assinalado por três alunos e a Casa da Descoberta, sem marcação, apesar de estarem no município de Niterói, apresentaram pequeno/nenhum número de respostas, o que pode estar associado a pouca divulgação desses locais. Diferentemente, o Centro Cultural Banco do Brasil (CCBB), situado no centro do Rio de Janeiro, apresenta eventos com ampla divulgação em todas as mídias e tem fácil acesso. Porém, também contou com o menor número de indicações em relação aos principais espaços marcados. O CCBB conta com diversas exposições permanentes e temporárias. Entretanto, muitas delas são mais contemplativas e oferecem menor interação, sem a presença de mediadores e/ou objetos para serem tocados, ou são voltadas a um público característico com referências a artistas ou períodos históricos ou artísticos específicos, podendo assim não ser atrativo para o público da faixa etária dos estudantes pesquisados.

Ao serem questionados sobre quem os conduziu a esses espaços (Questão 7), a maioria dos alunos respondeu que foram levados por familiares e/ou amigos (54%). A escola também foi citada, mas com menor importância na condução desses alunos (15%) e 24% dos alunos foram conduzidos tanto pela escola como por familiares e amigos. Três alunos visitaram esses espaços com acompanhantes da igreja, psicólogos e por intermédio de algum tipo de projeto social (7%). O Observatório de Museus e Centros de Ciências destaca que a maioria dos visitantes vai a estes espaços acompanhada (86,5%) e, entre as companhias, 43,6% fizeram esse programa em família (KOPTCCKE *et al.*, 2006). Supõe-se que a procura de visitas a ambientes como museus e outros

espaços esteja relacionada à prática de lazer familiar ou entre amigos, destacando o papel de entretenimento além da função educativa. No entanto, a idade dos sujeitos da nossa pesquisa é um elemento importante, pois os mesmos se encontravam numa faixa etária em que não se deslocam sozinhos para qualquer lugar. A escola aparece com 39% (familiares, amigos e escola/ somente escola) das opções marcadas, demonstrando a dificuldade dessas instituições levarem seus alunos a esses espaços. A baixa frequência da condução da escola em atividades como esta pode estar relacionada à falta de recursos para transporte, pequeno número de museus e outros espaços não formais de educação no município de São Gonçalo ou pelo tempo e gastos com deslocamento até as cidades vizinhas. O museu mais próximo do centro de São Gonçalo no ano de 2015 era o MAC, a uma distância de aproximadamente 17 quilômetros.

A Pesquisa Nacional Sobre Perfil e Opinião dos Jovens Brasileiros 2013 (BRASIL, 2013) apresenta como resultado importante o desejo de jovens em visitar museus, porém poucos concretizam esse desejo. As atividades que aparecem com maior índice de preferência apresentam também os menores índices de realização. O desejo de frequentar eventos culturais e locais de educação não formal aparece com maiores números em jovens de baixa renda e escolaridade, possivelmente pela dificuldade de acesso. Oportunidade de acesso a espaços culturais por jovens/alunos de periferias das grandes cidades são raras (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Uma pesquisa realizada entre os anos de 1998 e 2009 que avaliou o público escolar visitante do Museu da Vida, localizada em Manguinhos na Zona Norte do Rio de Janeiro, indicou a maior presença (55%) de agendamentos de instituições particulares (DAMICO *et al.*, 2009). Os autores ainda discutem a origem geográfica dessas instituições. Enquanto as escolas públicas são majoritariamente de regiões próximas ao museu, as escolas particulares apresentam representantes das mais diversas regiões do município como a zona sul, zona oeste, região metropolitana e municípios da região metropolitana, como Niterói. Desta forma, em geral, a escola pública não consegue levar os alunos para atividades extraescolares.

Os alunos sujeitos dessa pesquisa realizaram uma visita guiada à exposição didática de zoologia na FFP/UERJ e após a visita responderam ao questionário. Neste estudo, a possibilidade da visita a uma exposição perto da escola levou o professor de uma das escolas a demonstrar interesse, principalmente pela facilidade do acesso - utilizando somente um ônibus - e pelo menor tempo de deslocamento. A outra escola, por estar

localizada em um bairro periférico, somente realizou a visita com o apoio do transporte disponibilizado pela universidade. Alunos e professores se dividiram em duas viagens de ida e duas viagens para a volta à escola. Sem esse recurso, esses estudantes não teriam acesso a FFP. Ressaltamos que seis alunos nunca tinham visitado qualquer espaço não formal de educação, sendo a exposição didática de zoologia na FFP o primeiro contato com uma exposição que se aproximava de um espaço de educação não formal. Desta forma, este estudo destaca a importância da visitação em instituições de ensino e pesquisa para a formação de um público com circulação em diferentes espaços educativos, ampliando o acesso a exposições e outros bens culturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria dos alunos já visitou algum museu ou outro espaço não formal de educação e o local mais visitado foi o Jardim Zoológico. Nas respostas dos alunos, o Museu Nacional, o Jardim Botânico e o Museu de Arte Contemporânea também foram indicados com porcentagens maiores que 10%. Apesar das respostas positivas em relação aos espaços educativos visitados, os principais condutores desses estudantes a esses locais foram suas famílias e/ou amigos e não a escola. Fatores como o pequeno número de espaços no município para essa finalidade e baixa disponibilidade de verbas para atividades extraescolares podem ser os principais motivos dessa carência. É necessário destacar que São Gonçalo necessita de mais espaços não formais de educação para a divulgação científica, artística, histórica, entre outros, como forma de aproximar a população desses bens culturais. A produção de pesquisas relacionadas a espaços educativos não formais no município devem ser estimulados para o levantamento de dados que fundamentem a criação desses espaços.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para cidadania. *Ciência da Informação*, Brasília/DF, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.
- BRASIL. Pesquisa Agenda Juventude Brasil: Pesquisa Nacional Sobre Perfil e Opinião dos Jovens Brasileiros 2013, Observatório Participativo da Juventude, Brasília, 2013.

CAZELLI, S.; QUEIROZ, G.; ALVES, F.; FALCÃO, D.; VALENTE, M.E.; GOUVÊA, G. e COLINVAUX, D. Tendências Pedagógicas das Exposições de um museu de ciências. In: GUIMARÃES V.; SILVA G. A. *Implantação de Centros e Museus de Ciências*. (p. 208 – 218). Rio de Janeiro: UFRJ, 2002.

CITTOLIN, A. H. M.; SILVA, K. C. A. G.; VIDAL, S. S. *Diagnóstico sócio-ambiental do município de São Gonçalo (RJ) - estudos preliminares*. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal6/Procesosambientales/Usoderecursos/469.pdf>>. Acessado em: junho/2017.

COLINVAUX, D.: Museus de ciências e psicologia: interatividade, experimentação e contexto. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 12 (suplemento), p. 79-91, 2005.

DAMICO, J. S.; MANO, S. M. F.; KÖPTCKE, L. S. *O público escolar do museu da vida: Origem geográfica das escolas visitantes (1999-2008)*. Fundação Oswaldo Cruz / Casa de Oswaldo Cruz / Museu da Vida, Rio de Janeiro, 2009.

FRONZA-MARTINS, A. S. *Da magia à sedução: a importância das atividades educativas não-formais realizadas em museus de arte*. Campinas: [s.n.], 2009. Disponível em: <http://fvcb.com.br/site/wp-content/uploads/2012/05/Canal-do-Educador_Texto_Da-magia-asedu%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: dezembro/2016

GARCIA, V. A. R.; MARANDINO, M. Objetos que ensinam. In: X REUNIÓN DE LA RED DE POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (RED POP - UNESCO) Y IV TALLER “CIENCIA, COMUNICACIÓN Y SOCIEDAD”. 10. , San José, Costa Rica, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/rj/sao-goncalo/panorama>>. Acessado em: junho/2017.

IBRAM, Instituto Brasileiros de Museus. Guia dos Museus Brasileiros. 2011. Disponível em: <<http://www.museus.gov.br/guia-dos-museus-brasileiros/>>. Acessado em dezembro/2016

KÖPTCKE, L. S.; CAZELLI, S.; LIMA, J. M. de. *Observatório de Museus e Centros Culturais, Pesquisa Piloto Perfil-Opinião*. 2005. I Boletim, ano 01, agosto 2006.

KÖPTCKE, L. S.; ALMEIDA, A. M.; LIMA, J. M.; CAZELLI, S. e ARAUJO, C. F. (Ed.). *II Boletim OMCC*. Fundação Oswaldo Cruz: Brasília, Departamento de Museus e Centros Culturais / IPHAN: Brasília, 2008.

LOUREIRO, V. J. *Recursos didáticos no Ensino de Ciências para alunos com deficiência visual no Instituto Benjamin Constant*. 2010. 46 f. Trabalho de término de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010

MAGNANI, F. Análise do panorama administrativo e operacional dos zoológicos brasileiros. In: XXVI CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ZOOLOGICOS DO BRASIL E II ENCONTRO DE ZOOLOGICOS DO MERCOSUL. Porto Alegre/RS, *Anais de SZB*, p, 207. 2002.

MARANDINO, M.; BIZERRA, A. F.; NAVAS, A. M.; FARES D. C.; STANDERSKI, L.; MONACO, L. M.; MARTINS, L. C.; SOUZA, M. P. C.; GARCIA, V. A. R. *Educação em Museus: a mediação em foco*. São Paulo, SP: Geenf / FEUSP, 2008.

MARANDINO, M. Ação educativa, aprendizagem e mediação nas visitas aos museus de ciências. In: MASSARANI, L. (Ed.) *Workshop sul americano e Escola de mediação em Museus e Centros de Ciências*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz, 2008. p. 21-28.

OLIVEIRA, G. C. G.; TURCI, C. C.; SILVA, F. S. S.; OLIVEIRA, L. S. P. C.; ABREU, S. A. Visitas a um Museu como um Motivador para o Ensino e Aprendizagem de Química. *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC*, 2013.

OBSERVATÓRIO DE MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS. Objetivos do OMCC. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/omcc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=42>>. Acessado em: junho/2017.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011

SCHROEDER, E. Educação científica para a conservação da biodiversidade. In: SEVEGNANI, L.; SHROEDER, E. *Biodiversidade catarinense: características, potencialidades e ameaças*. Blumenau: Edifurb, p 12-29, 2013.

SILVA, H. C. O que é Divulgação Científica? *Ciência & Ensino*, vol. 1, n. 1, 2006.

VALENTE, M. E., CAZELLI, S. e ALVES, F.: Museus, ciência e educação: novos desafios. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, vol. 12 (suplemento), p. 183-203, 2005.

ZANCAN, G. T. Educação Científica: uma prioridade nacional. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 14, p. 3-7, 2000.

CONCEPÇÕES DE CIÊNCIAS DE UMA PROFESSORA DE CIÊNCIAS QUE LECIONA EM UMA ESCOLA COM TRADIÇÃO CRISTÃ

Ana Caroline Maia Barboza

Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana

Email: rol_maia@hotmail.com

Geilsa Costa Santos Baptista

Universidade Estadual de Feira de Santana

Email: geilsabaptista@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho, faz uma análise das concepções de ciências de uma professora que leciona ciências naturais do 6º ao 8º ano e biologia na 8ª série do ensino fundamental II de uma escola com tradição cristã. Os principais objetivos são identificar qual a concepções de ciência dessa professora e contextualiza-la epistemologicamente. A coleta de dados foi feita por meio de entrevista semi-estruturada sobre concepções de ciências. Isso permitiu a construção de uma narrativa da participante em primeira pessoa. Os resultados foram categorizados na forma de asserção e evidenciam que a participante apresenta uma concepção de ciências confusa. Este trabalho faz parte da pesquisa de mestrado da primeira autora e está inserido no Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, uma parceria entre a Universidade Federal da Bahia e a Universidade Estadual de Feira de Santana – Bahia.

Palavras-chave: concepção de ciências; tradição cristã; narrativa.

INTRODUÇÃO

A ideia para iniciar este trabalho partiu da leitura do artigo de Baptista et al (2015). Este artigo, apresenta os resultados de um estudo que envolveu os livros didáticos da Casa Publicadora Brasileira, uma editora evangélica que fornece os livros para as escolas Adventistas do Brasil. Na referida pesquisa, os autores perceberam que os livros didáticos dessa editora tratam a “origem da vida” de forma híbrida, isto é, com mistura de argumentos de natureza científica e bíblica.

Diante dos resultados apresentados no artigo de Baptista et. al. (2015), decidi-se então fazer um trabalho envolvendo os professores de ciências da escola adventista para tentar perceber se o mesmo acontece com as suas concepções de ciências. Neste trabalho, contudo, será apresentado os resultados da pesquisa realizada com apenas uma professora.

Cobern e Loving (2001) argumentam que não existe uma definição única para o termo ciência, mas, para o ensino de ciências, é possível pontuar algumas características que lhe são peculiares, baseadas numa visão pragmática amplamente aceita pela comunidade científica na atualidade, e que permite a sua demarcação com relação aos demais sistemas de conhecimentos. A ciência, na visão desses autores, apresenta um, entre os inúmeros modos específicos de produção de conhecimentos, com valores e contextos de aplicações que diferem dos outros domínios de produção saberes.

A opção por trabalhar com as concepções de ciências de professores se deu, pois, algumas pesquisas afirmam que muitos desses profissionais podem desenvolver crenças que influenciam nos seus entendimentos sobre a ciência que ensinam e suas naturezas (COBERN, 2000; COBERN, LOVING, 2001, LEDERMAN, 1992, entre outros). Entre essas crenças estão as religiosas que, baseadas na fé e religião também constituem importantes aspectos da cultura de um povo, ajudando a compor as visões de mundo dos indivíduos (NAUGLE, 2002; SIRE, 2004). Entende-se que as crenças religiosas podem exercer influências nas visões de ciências dos professores e no teor dos conhecimentos científicos que eles ensinam.

O presente trabalho assume como principais referências, o pluralismo epistemológico (COBERN; LOVING, 2001) e o construtivismo contextual (COBERN, 1996). De uma forma geral, o pluralismo epistemológico defende que o ensino de ciências

deve ser mais sensível culturalmente, sendo assim defende a inclusão do Conhecimento Tradicional Tecnológico nas salas de aula de ciências, desde que haja uma clara demarcação entre o que é ciência e o que não é. Essa demarcação, permitirá aos estudantes compreender o conjunto de características específicas da Ciência, como uma forma particular entre as inúmeras formas de explicar os fenômenos naturais. Assim, não ocorrerá hierarquização e, nem tampouco, relativização de conhecimentos e práticas, mas, sim, respeito à natureza dos diferentes sistemas de saberes, bem como da sua importância e aplicabilidade (COBERN; LOVING, 2001).

O construtivismo contextual, defende que a alternativa mais plausível para o professor, seria levar o aluno a reconhecer e explicitar domínios particulares do discurso das concepções científicas e das suas próprias ideias, cada qual no seu contexto, alcance e validade. E não forçá-los a romperem com suas visões de mundo (COBERN, 1996).

Para a efetiva conclusão deste trabalho, questiona-se: 1. Quais são as concepções de ciências que uma professora de ciências do colégio adventista possui? 2. Como essas concepções estão contextualizadas epistemologicamente?

Esta pesquisa faz parte do mestrado da primeira autora junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC), da Universidade Federal da Bahia (UFBA) em convênio com a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). E tem por objetivo de identificar quais são as concepções de Ciência apresentadas pela professora participante e estabelecer relações (sejam de semelhanças e/ou de diferenças) entre essas concepções e o pensamento científico ocidental moderno.

METODOLOGIA

Tipo de Pesquisa e aspectos éticos

A metodologia utilizada na presente pesquisa, tem caráter qualitativo (DEVETAK et al, 2010) e para coleta de dados, optou-se pelo uso de entrevista, a qual consiste em uma conversa intencional dirigida por uma das pessoas envolvidas com o intuito de obter informações sobre a outra (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Uma série de questões éticas estiveram envolvidas no processo de realização deste trabalho, por isso foram tomadas como base as normas propostas na resolução CNS 466/2012, do Ministério da Saúde (Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de

Ética em Pesquisa) sobre pesquisa envolvendo seres humanos. Sendo assim, a professora participante assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, efetivando a sua participação na pesquisa.

Breve Caracterização da professora participante e da escola

Darlene¹ é formada em biomedicina pela Faculdade Nobre em Feira de Santana - Bahia, possui especialização em docência do Ensino Superior pela Faculdade Regional de Filosofia, Ciências e Letras situada em Candeias no mesmo estado e ensina ciências naturais do 6º ao 8º ano e biologia na 8ª série do fundamental II no Colégio Adventista.

Segundo a Confederação das Uniões Brasileiras da Igreja Adventista do Sétimo Dia (CUBIASD, 2004):

“A bíblia é a maior fonte de conhecimento e, portanto, a base de autoridade epistemológica. Todas as outras fontes de saber devem estar relacionadas as escrituras sagradas, que proveem a integração necessária do currículo numa perspectiva cristã. A bíblia deve ser o grande educador, em cada sala de aula...” (CUBIASD, 2004, p.40)

Para a pedagogia Adventista, além da bíblia, outra fonte de conhecimento é a natureza que o ser humano entra em contato através da vida cotidiana e dos estudos científicos (CUBIASD, 2004).

Coleta de dados

A metodologia que foi utilizada na pesquisa para a coleta dos dados é uma adaptação de Cobern (2000). As adaptações estão relacionadas principalmente as palavras e frases utilizadas, uma vez que na metodologia original, o autor trabalhou com a concepção de natureza dos participantes e neste trabalho analisamos as concepções de Ciências. As adaptações foram validadas no Grupo de Investigações em Etnobiologia e Ensino de Ciências (GIEEC-UEFS), do qual as pesquisadoras são integrantes, por meio de sua aplicação no mesmo.

Para o desenvolvimento da metodologia, foram realizadas entrevistas semi-estruturada e individuais com a participante. Durante o processo, a entrevistadora-pesquisadora não falou claramente do assunto a ser tratado, este foi trazido à tona ao longo da conversa entre entrevistadora e entrevistada. No caso desta pesquisa, o assunto

¹ Por razões éticas, utilizou-se nome fictício para preservar a identidade da participante.

em questão são as concepções de Ciências apresentadas pela professora que atua na área de ciências do Colégio Adventista. Simplesmente perguntar: “O que é ciência? ”, dificilmente permitiria compreender de fato o que a participante entende por ciência, pois esta é uma pergunta muito ampla, sobre um tema polêmico, ainda mais se tratando de professores que lecionam em um colégio religioso.

Durante as entrevistas a professora participante foi incentivada a discorrer livremente sobre o tema “Ciência” a partir da apresentação de ferramentas de provocação de conversação. Tais como imagens relacionadas as diversas formas de fazer ciência, conjunto de adjetivos que poderiam ser usados para descrever a ciência (mutável, misteriosa, assustadora etc.) e em um conjunto de sentenças curtas sobre a ciência (por exemplo, ‘A ciência está em toda parte’).

A entrevista foi realizada durante três encontros. No primeiro, foram apresentadas dezesseis imagens (retiradas da internet) que representavam as mais diversas interpretações sobre o fazer ciência. Para cada uma dessas imagens foi pedido para que a participante associasse à ciência ou não. As imagens foram mostradas uma de cada vez e o objetivo de mostra-las logo em um momento inicial foi para deixar claro para a participante o tema da entrevista.

No segundo encontro, foram apresentados um a um, trinta e dois adjetivos impressos em cartões e foi solicitado que a professora os categorizassem em dois grupos: “Ciência é” e “Ciência não é”, justificando a escolha. Foi dada a possibilidade da participante classificar a palavra em uma categoria intermediária. Esse processo se repetiu até a última palavra e não foi delimitado tempo, o professor pode discorrer livremente sobre cada palavra.

E no último encontro, a professora recebeu dez frases impressas em cartões. Cada um deles foi disposto na mesa de forma aleatória e foi pedido para professora classificar em um desses dois grupos: “Eu concordo”; “Eu não concordo”. Para esta etapa também foi dada a possibilidade de agrupar a frase em um grupo intermediário e não foi estipulado tempo para isso.

Análise dos dados

As entrevistas foram gravadas e transcritas, o que permitiu a pesquisadora construir uma narrativa em primeira pessoa da professora. Estas narrativas apresentam a descrição

de ciência fornecida pela participante e a coloquialidade da fala foi mantida, uma vez que qualquer mudança de palavra poderia alterar o sentido que a entrevistada deu a frase. A pesquisadora teve a liberdade de incluir apenas palavras de ligação e/ou preposições, bem como pontuação para permitir uma maior coerência do texto.

As narrativas foram, então, apresentadas para a entrevistada, para que ela fizesse revisões e autorizassem a sua utilização. A versão final foi então, elaborada, incorporando-se sugestões.

Os dados da narrativa foram categorizados em forma de asserção, pois segundo Cobern (2000) elas têm se apresentado como mais informativas quando comparadas a utilização de códigos, além de auxiliar na contextualização epistemológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise das asserções

Asserção 1: A professora Darlene possui uma visão de ciências relativista, pois segundo ela os índios também fazem ciência. Isso fica evidente a seguir:

Darlene: *Os índios são uma fonte inesgotável de informação para a ciência. Então, também é ciência. Eles na sua esfera de atuação com as ervas lá da mata e o cientista aqui na sua esfera de atuação com o microscópio... Os dois fazem ciência. Só que cada um no seu mundo. Da sua forma, mas com o mesmo objetivo que é promover a saúde da sua aldeia ou do no caso daqui dos cientistas, da população no geral.*

Através da fala acima, pode-se perceber que a professora considera o conhecimento tradicional como ciência. Isso está de acordo com o que defendem alguns multiculturalistas como Ogawa e Hodson, que acreditam que o conceito de ciência pode abarcar diversos sistemas de conhecimento da natureza (FIGUEIREDO, 2013). Contudo para Cobern e Loving (2001), simplesmente chamar o conhecimento indígena de ciência, implicaria em submetê-lo aos critérios de validação da ciência ocidental moderna, em vez de serem avaliados por seus méritos próprios (COBERN; LOVING, 2001). Sendo assim, a inclusão de outras formas de conhecer em um conceito amplo da ciência pode contribuir para a sua desvalorização, ao invés de sua legitimidade. Há outras formas de valorizar o

conhecimento tradicional, uma delas é a sua inclusão no ensino de ciências desde que fique claro o que é ciência e o que não é ciência, como sugere o pluralismo epistemológico.

Asserção 2: Darlene possui a visão de que a ciência é base empírica para comprovar os conhecimentos tradicionais, ou seja, apresentam a visão da ciência como meio de validação dos saberes.

Darlene: *Os índios são bons exemplos de ciência... medicinal. Eles tem um conhecimento da natureza assim... incrível. E interessante que com o decorrer dos anos a ciência acabou conseguindo comprovar que os índios tinham razão em muita coisa, né?[...] Eles tem muito conhecimento dessa questão da natureza... que a ciência atual pode utilizar como profilaxia ou mesmo tratamento de doenças que nós temos*

Neste trabalho discorda-se da visão de que os conhecimentos tradicionais necessitam de uma validação científica, pois como afirma Bandeira (2001) os conhecimentos tradicionais são produzidos com base na multiplicidade de situações e contextos de vida de tais comunidades e obedecem a uma lógica própria de construção e de validação. Ou seja, não tem porque validar tais conhecimentos, uma vez que eles são resultados das experiências do dia a dia dos indivíduos dentro das suas respectivas comunidades.

Essa ideia de validação científica está relacionada com a perspectiva científicista, a qual foi mais fortemente propaganda no ensino de ciências durante a década de 1970, na então denominada pedagogia tradicional. Esse modelo de ensino não levava em consideração as visões de mundo dos estudantes, era baseado em fazer o estudante observar, definir problemas e procurar meios para solucioná-los, interpretar dados, e formular generalizações (BAPTISTA, 2010). Contrário a isso e de acordo com o construtivismo contextual, acredita-se que é necessário que os professores investiguem quais são os conhecimentos trazidos pelos estudantes para as salas de aula e como esses conhecimentos são apoiados pelas culturas nas quais estão imersos (COBERN, 1996)

Asserção 3: A professora participante enxerga uma relação entre ciência e religião e argumenta embasada em pressupostos bíblicos.

Darlene: *Se eu for ver a questão religiosa de como tudo foi criado, eu paro e penso que quando Deus criou o mundo, não existia nada químico... era tudo*

natural e como eu acredito que nada foi por acaso, que foi tudo bem planejado e que foi bem planejado por um ser muito inteligente, então... se tudo era natural, é porque é algo bom e que pode ser usado a favor da humanidade.

Na fala acima, pode-se perceber um argumento bastante embasado na bíblia, o que pode ser explicado pelo fato da mesma ser a base da educação adventista. De acordo com Cubiasd (2004), Educação Adventista aceita como fundamento alguns aspectos da visão bíblica, como: A existência de um Deus criador; a criação do universo e do mundo perfeitos; a criação do ser humana a imagem de Deus. Esses aspectos, corroboram com a afirmação da professora.

A professora participante acredita que a ciência não é tudo que pode ser comprovado e cita o criacionismo para justificar a sua posição. Isso fica evidente na fala a seguir:

Darlene: *Ela não é tudo que pode ser comprovado, por exemplo, criacionismo... você não pode comprova-lo cientificamente. Mas eu acredito, eu não tenho nenhuma dúvida sobre isso. Então não concordo que é tudo que pode ser comprovado.*

Asserção 4: A professora ficou em dúvida em relação ao status da ciência ser detentora da verdade e faz uma comparação entre evolucionismo e criacionismo

Darlene: *Eu vou para um exemplo simples: evolucionismo e criacionismo. É... Existem argumentos no criacionismo que são aceitos, palpáveis e tem outros que são pela fé de quem acredita naquilo. O evolucionismo, da mesma forma, tem coisas que são aceitáveis e outras que não fazem o menor sentido. E todos falam que é ciência... Não dá pra dizer que é a detentora da verdade.*

Mais uma vez a professora Darlene faz referência ao criacionismo e dessa vez comparando com o evolucionismo. A professora fala na aceitação dos argumentos criacionista por causa da sua fé. Segundo Cobern (2000), para você ter a crença em algo, você necessita ter razões para acreditar que aquilo é verdadeiro ou válido. É possível que Darlene tenha as suas próprias razões para crer no criacionismo.

Asserção 5: Darlene acredita que a ciência é formada por diversos saberes e faz referência às visões de mundo do estudante, mesmo não citando o termo.

Darlene: *Esse é o bonito da ciência, essa diversidade, esse conhecimento misto, né? Mas essa diversidade de saberes que acaba um completando o outro. Esses dias, eu tava dando aula para o sexto ano, nós estamos estudando sobre água e aí a gente acabou falando sobre poluição dos rios. Ai os meninos: pró, a gente viu isso em geografia. Só que eu outra perspectiva [...] Então, é a diversidade de saberes onde todo mundo tá querendo chegar no mesmo lugar. Os saberes trazidos de casa, estão dentro da ciência, mas talvez não tão explícito como deveria, mas a gente consegue ver nas entrelinhas, em uma frase ou outra, um comportamento ou outro. Poderia ser mais expressivo, mas não é.*

O que chama atenção na fala acima, é a referência à visão de mundo ²dos alunos (ou saberes trazidos de casa, como ela disse), e que está dentro da ciência. Mais uma vez a professora toma uma posição relativista, ao considerar os saberes dos alunos como ciência.

Outro ponto importante da fala desta professora é quando ela diz que “[...] Poderia ser mais expressivo, mas não é.” A falta de expressividade dos saberes dos alunos, pode estar relacionado com o modo como a aula se configura, talvez não haja espaço para o diálogo. Embora esses dados sejam insuficientes para afirmar isto.

O ensino de ciências deve partir dos interesses dos estudantes para enriquecer as suas concepções com ideias científicas (COBERN; LOVING, 2001) e, sendo assim, os diversos saberes poderão dialogar com a Ciência. Isso permitirá a demarcação e o cientificismo será evitado. Para que isso ocorra é necessário que o professor tenha uma formação sensível a diversidade cultural. Porém é necessário chamar atenção para o fato de que a ciência, enquanto atividade cultural, tem características próprias. Sendo assim, ao ensinar ciências o professor deve representar a cultura científica, e, ao mesmo tempo, permitir o diálogo intercultural para que outras culturas possam ser representadas pelos estudantes (ROBLES-PIÑEROS et al. 2016).

Contextualização

A professora Darlene apresenta uma concepção relativista, pois ora fala em ciência com base no empirismo e ora acredita que os conhecimentos tradicionais podem ser

² De acordo com Norton (1991) a visão de mundo é o conjunto de crenças, valores e conceitos que dão forma e significado ao mundo em que a pessoa vive e age.

ciência. A participante apresenta uma visão mais relacionada com o multiculturalismo quando afirma que: *“Os índios são bons exemplos de ciências”*. Por outro lado, Ela ainda possui uma visão relacionada com o empirismo quando diz que *“Com o decorrer dos anos a ciência acabou conseguindo comprovar que os índios tinham razão em muita coisa”*. Além disso, sua visão está associada com pressupostos bíblicos, uma vez que em alguns momentos utiliza o criacionismo para justificar suas falas ciência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do presente estudo, percebeu-se que a professora de uma escola com tradição cristã apresenta uma concepção confusa de ciências, ora ela fala ciência do ponto de vista da Ciência Ocidental Moderna, ora ela utiliza argumentos bíblicos e ora ela possui uma visão mais pautada no multiculturalismo.

A concepção de ciências da professora participante provavelmente possui influência do seu meio sociocultural. Além disso, a sua formação pode também ter exercido alguma contribuição. Sendo assim, destacamos a importância deste trabalho para o Ensino de Ciências, uma vez que por meio dele foi possível perceber quais são as concepções de ciências da professora e para além disto, foi possível perceber que as distorções encontradas provavelmente podem estar relacionadas a sua formação, seja ela inicial e/ou continuada, uma vez que nenhuma a professora não apresenta formação específica na área que leciona.

Compreender o modo como os professores entendem ciências é um ponto importante, pois isso pode estar afetando o modo como a ciência é ensinada, embora este trabalho seja insuficiente para fazer uma afirmativa. Para além disso, há professores formados na área que apresentam concepções equivocadas sobre a ciência, o que pode ser resultado de uma não formação com abordagens voltadas para a História e a Filosofia das ciências que lhes permitam uma clara compreensão da natureza do conhecimento científico. Neste sentido é que apontamos para a importância da formação de professores voltada para aspectos da História e da epistemologia da ciência, pois isso irá auxiliar num melhor entendimento da natureza da ciência que ensinam e, conseqüentemente, provocar reflexões e melhorias nas suas práticas nas salas de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANDEIRA, F. S. F. **Construindo uma epistemologia do conhecimento tradicional: problemas e perspectivas**. In: COSTA-NETO, E. M. & SOUTO, F. J. B. (Orgs). Anais do I Encontro Baiano de Etnobiologia e Etnoecologia. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2001, p. 109-133.

BAPTISTA, G.C.S. Importância da Demarcação de Saberes no Ensino de Ciências para Sociedades tradicionais. **Ciência e Educação**, v.16, n.3, p. 679 – 694, 2010.

BAPTISTA, G.C.S; SANTOS, R.S; COBERN, W.W. Perspectives on the Origins of Life in Science Textbooks from a Christian Publisher: Implications for Teaching Science. **International Journal of Science and Mathematics Education**. v.13, n.01, 2015.

BOGDAN, R. C. e BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Editora Porto, 1994.

COBERN, W. W. Constructivism and non-western science education research. **International Journal of Science Education**, Routledge, v. 4, n. 3, p. 287-302, 1996

COBERN, W. W. **Everyday thoughts about nature: A worldview investigation of important concepts students use to make sense of nature with specific attention of science**. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000.

COBERN, W.W; LOVING, C.C. Defining “Science” in a Multicultural World: Implications for Science Education. **Science Education**. v.85, 2001.

CUBIASD. **Confederação das Uniões Brasileiras da Igreja Adventista do Sétimo Dia. Pedagogia Adventista [Confederation of Unions Brazilian Adventist Church Seventh-day. Adventist Education]**. São Paulo, Brazil: Casa Publicadora Brasileira, 2004

DEVETAK, I; GLAZAR, S.A; VOGRINC. The Role of Qualitative Research in Science Education. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, 2010

FIGUEIREDO, P. S. **A dinâmica discursiva nas salas de aula de ciências: contribuições teóricas e metodológicas para análise da prática de ensino sob a perspectiva do multiculturalismo na educação científica**. 2013. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2013.

LEDERMAN, N. G. Students' and teachers' conceptions about the nature of science: A review of the research. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 29, n.4, p. 331-359, 1992.

NORTON, B.G. **Ecological health and sustentable resource management**. New York: Columbia University, 1991.

ROBLES-PIÑEROS, J. BARBOZA, A.C.M, BAPTISTA, G.C.S. ¿En La Enseñanza De Las Ciencias Debe Haber Representación O Representaciones Culturales? Una Respuesta Con Base En Las Opiniones De Estudiantes De Licenciatura En Biología. **Revista Bio-Grafia** (no prelo), 2016.

NAUGLE, D. K.. **Worldview: The history of a concept.** Grand Rapids, MI: William B. Eerdmans Publishing Company, 2002.

SIRE, J. W. **The universe next door:** A basic worldview catalog. Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 2004

RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS

Maricélea Silva do Nascimento

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ.
maris.nascimento@gmail.com

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ.
rochamarcelo36@yahoo.com.br

RESUMO

O presente artigo pretende trazer uma reflexão acerca da importância da presença das relações étnico-raciais nos livros didáticos de ciências. Como ponto de partida, temos a ideia de que o ensino de ciências deve promover a educação para a cidadania, inserindo-se no contexto de crítica e questionamento ao pensamento eurocêntrico hegemônico. Desta maneira, abordar e problematizar questões étnico-raciais presentes nos livros didáticos de ciências se configura como uma das possibilidades de debate com vistas à valorização da diversidade étnica presente no Brasil, bem como suas contribuições em todos os campos do saber. Assim, ressaltamos a relevância que os livros didáticos possuem no processo de ensino, pois este se configura como um artefato cultural amplamente utilizado em sala de aula nas escolas brasileiras.

Palavras-chave: Relações étnico-raciais; Livro didático de Ciências, Ensino de Ciências, Educação para a cidadania.

INTRODUÇÃO

Dados recentes do IBGE informam que mais da metade da população brasileira é composta por negros e pardos. No entanto, esta parcela da população não se vê representada nos mais diversos âmbitos da sociedade, visto que ainda no século XXI haja incontáveis casos de preconceito e discriminação contra negros e pardos no Brasil.

Apesar disso, existe um pensamento que ratifica a ideia da existência de uma paridade racial na sociedade brasileira, associada ao entendimento de que o fato de diferentes povos constituírem o cerne da nossa sociedade contribuiu para a construção de um corpo social pautado em uma democracia racial sólida. De acordo com Ianni (2004) a questão está relacionada com a ideologia racial preeminente em nosso país:

A ideologia racial predominante no Brasil é, naturalmente, parte essencial da ideologia da classe dominante. (...) os donos do poder raramente deixam de propalar que o Brasil é uma democracia racial; que o brasileiro é essencialmente pacífico; que a história brasileira é uma história sem violência; que as relações do Brasil com os países vizinhos são de fraternidade e assim por diante. Essa ideologia exige desdobramentos vários, quanto às relações econômicas e políticas e quanto às condições de convivência social nas agrupações culturais, recreativas, religiosas, de ensino, etc. (p. 267)

Hall (2006, p. 59) traz a seguinte afirmativa: “(...) não importa quão diferentes seus membros possam ser em termos de classe, gênero ou raça, uma cultura nacional busca unificá-los numa identidade cultural, para representa-los todos como pertencendo à mesma grande família nacional”.

Como reflexo da incompatibilidade da teoria com a realidade, percebemos uma crescente necessidade da população negra em buscar legitimação de sua importância em diferentes espaços em nossa sociedade. Na educação não é diferente e há desafios a serem superados, especialmente em relação ao currículo, conforme destaca Silva (2005, p. 21):

Conhecer para entender, respeitar e integrar, aceitando as contribuições das diversas culturas, oriundas das várias

matrizes culturais presentes na sociedade brasileira, deve ser o objetivo específico da introdução nos currículos do tema transversal Pluralidade Cultural e Educação, que considero universal, pela sua abrangência e importância social.

Torres (1996) *apud* (Macedo, 2004) cita um estudo realizado pelo Banco Mundial em que os livros didáticos são destacados como “expressão operativa do currículo”. Partindo do princípio de que a educação representa parte do reflexo de como a sociedade se apresenta diante de questões culturais, raciais e ideológicas há que se pensar nos elementos que corroboram para a transformação da educação no campo da cidadania, especialmente no ensino de ciências. Além disso, torna-se relevante compreender as tensões e debates existentes no interior das propostas curriculares no campo das ciências naturais que norteiam os critérios de produção dos livros didáticos de ciências, amplamente utilizados nas escolas brasileiras.

Diante deste panorama, destacamos que o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) contribuiu de maneira significativa para a estruturação de uma forma de pensar mais abrangente e humanizada acerca dos aspectos relativos ao âmbito do ensino de ciências. Autores como Santos e Schnetzler, (1997) *apud* Mundim e Santos (2012) apontam que a educação científica se estabelece como um campo formador de indivíduos críticos, conscientes de seu papel de cidadãos e aptos a tomarem decisões responsáveis:

A educação científica para a cidadania propõe que a compreensão do conhecimento científico ocorra juntamente com o desenvolvimento da capacidade de pensar, para a tomada de decisões responsáveis sobre as situações que envolvem a ciência, a tecnologia e a sociedade (p. 790).

O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS

Apesar da existência de abordagens inovadoras conquistarem cada vez mais espaço no âmbito educacional, verifica-se que no Brasil o livro didático ainda se constitui como um artefato amplamente utilizado nos espaços escolares. Em alguns casos, como o principal objeto de ensino. Diante deste fato, observa-se o interesse frequente de pesquisas com abordagens distintas tendo o livro didático como objeto de estudo e análises. Monteiro (2012, p. 89) aponta o fato de o livro didático ser utilizado em larga escala:

(...) apesar dos distintos posicionamentos relacionados à sua utilização muitas vezes de maneira pouco refletida e acrítica em sala de aula ou relacionados à sua qualidade e rigor científico, é indiscutivelmente um dos principais, senão o principal, material de apoio ao processo ensino-aprendizagem tanto para alunos quanto para professores.

Martins (2006) reforça a importância que este artefato cultural ainda conserva no meio educacional, em vista disso, devendo ser compreendido através de sua perspectiva histórica. Já Macedo (2004, p. 106) nos traz outras questões relativas à importância do livro didático:

É preciso, de início, reconhecer que os livros didáticos não são objetivos ou factuais, mas produtos culturais que devem ser entendidos como resultado complexo de interações mediadas por questões econômicas, sociais e culturais. Ou seja, os livros didáticos expressam a materialização de conflitos entre grupos para hegemonizar suas posições.

É importante salientar que no tocante ao ensino de ciências, os livros didáticos demandam especial atenção por se tratar de materiais didáticos que tratam de conceitos científicos importantes, além de se configurar como única forma de contato com estes conceitos, dadas às dimensões territoriais que, por vezes, se constitui como fator que dificulta o acesso a outros materiais de consulta.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) ressaltam que desde a década de 70 estudos são realizados com vistas a verificar deficiências e delimitações em livros didáticos de ciências. A partir deste fato, desde o ano de 1994 foi instituído o Programa Nacional do Livro Didático, com objetivo de traçar critérios para a elaboração de livros didáticos no Brasil. Dentre os princípios e critérios para a avaliação de obras didáticas identificamos os seguintes aspectos (2017, p. 40):

5. incentivar a ação pedagógica voltada para o respeito e valorização da diversidade, aos conceitos de sustentabilidade e da cidadania, **apoioando práticas pedagógicas democráticas e o exercício do respeito e da tolerância**; (grifo nosso)
6. promover positivamente a imagem de afrodescendentes e dos povos do campo, considerando sua participação e protagonismo em diferentes trabalhos, profissões e espaços de poder;

7. promover positivamente a cultura e história afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros, dando visibilidade aos seus valores, tradições, organizações, conhecimentos, formas de participação social e saberes sociocientíficos, considerando seus direitos e sua participação em diferentes processos históricos que marcaram a construção do Brasil, valorizando as diferenças culturais em nossa sociedade multicultural;
8. abordar a temática das relações étnico-raciais, do preconceito, da discriminação racial e da violência correlata, visando à construção de uma sociedade antirracista, solidária, justa e igualitária.

Diante deste contexto, torna-se relevante pensar como as questões étnico-raciais são abordadas nos livros didáticos de ciências, visto que este é um tema trabalhado no âmbito escolar de maneira um pouco deslocada do ensino de ciências. Entretanto, ancorada a esta necessidade de trabalhar especificamente a temática relacionada às questões étnico-raciais em sala de aula, deve-se considerar não somente os aspectos relativos aos conteúdos relacionados à genética, por exemplo. Assim, cabe, nesta conjuntura, compreender a associação de temas ligados a fatores econômicos, culturais e sociais que contribuem para a prevalência de determinados comportamentos avessos.

Temos na abordagem CTS um importante espaço de reflexão acerca das questões étnico-raciais. Um livro didático que trabalhe com esta perspectiva se configura como um potencial instrumento de incentivo ao trabalho com as questões étnico-raciais de forma contextualizada e problematizadora, pois a abordagem CTS amplia a discussão sobre questões sociais na vida dos indivíduos.

O NEGRO NO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) promulgada em 1996 traz em seu artigo 2º a importância da educação para o exercício da cidadania dentre suas finalidades:

A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do

educando, **seu preparo para o exercício da cidadania** e sua qualificação para o trabalho. (grifo nosso)

Já os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) preconizam que no ensino fundamental os alunos sejam capazes, dentre outros objetivos, de:

Conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais como meio para construir progressivamente a noção de identidade nacional e pessoal e o sentimento de pertinência ao País. (Brasil, 1998, p. 69)

Além de:

Conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais. (Brasil, 1998, p. 69)

Entretanto, verifica-se um distanciamento considerável entre o que recomendam a LDB e os PCN's no tocante às questões étnico-raciais no contexto escolar, especialmente nos livros didáticos de ciências. Como componente curricular o ensino de ciências deve ser considerado eixo importante do processo de construção de uma formação educacional com vistas à compreensão da importância da cidadania como aspecto basilar das relações e inter-relações que ocorrem no âmbito social.

Apesar de os dados do ano de 2014 da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) informarem que 53,6% da população brasileira é composta por pretos e pardos, não verifica-se esta representatividade nos livros didáticos. Silva (2005) enfatiza a relevância de valorizar os grupos que tradicionalmente são minimizados culturalmente em nossa sociedade, conforme verificamos no trecho: “os sujeitos dessas culturas são representados, em grande parte, nos meios de comunicação e materiais pedagógicos, sob forma estereotipada e caricatural, despossuídos de humanidade e cidadania” (p. 21).

Diante deste contexto, torna-se relevante pensar no papel da escola no processo de construção dos valores éticos que devem se constituir como elementos importantes na

superação de preconceitos e estereótipos, especialmente aos ligados às origens étnico-raciais, conforme destaca Lima (2012, p. 3):

A escola deve contribuir para a superação de preconceitos e estereótipos de origem étnico-racial e não ignorar ou deformar a participação de outros povos, não europeus, no processo de construção do que chamamos humanidade, que envolve a produção de conhecimentos “científicos”.

Macedo (2004, p. 105) realça a existência de um grande número de casos em que, a autora denomina de “fronteiras arbitrárias” produzem marcadores que são consolidados por aparatos institucionais e práticos que são sustentados pelas culturas hegemônicas. A autora destaca, também, a necessidade de se discutir como estas relações se apresentam nos currículos de ciências naturais:

Trata-se de uma área da qual as questões culturais sempre foram historicamente apartadas. Natureza e cultura foram tratadas como opostos por boa parte do pensamento moderno e a escola tem incorporado essa polaridade. Nos currículos escolares, a ciência tende a ser tratada numa perspectiva integralista, com a crença em um ideal universal e independente da história de cada civilização. (p. 105-106)

No que concerne à ideia de cidadania, Silva (2005) aponta um aspecto ligado à forma como os negros e outros grupos tratados como minorias são retratados nos livros didáticos:

No livro didático a humanidade e a cidadania, na maioria das vezes, são representadas pelo homem branco e de classe média. A mulher, o negro, os povos indígenas, entre outros, são descritos pela cor da pele ou pelo gênero, para registrar sua existência (p. 21).

Verrangia (2014) destaca a necessidade de se combater o racismo e propiciar um ensino de ciências comprometido com a promoção de uma educação para a cidadania, mas aponta a existência de um gargalo no que se refere à literatura específica da área, no sentido de respaldar o direcionamento do trabalho a ser realizado:

Frente a essa necessidade de produzir um ensino de Ciências que, efetivamente, se comprometa com o combate ao racismo, encontra-se uma ausência quase total de orientações específicas, tanto formuladas por parte do governo quanto da literatura em educação e

ensino de Ciências no Brasil. Essa ausência não impede a busca por compreender como a legislação vigente e a literatura na área contribuem, ou não, para o desenvolvimento de tal ensino. Essa compreensão passa, necessariamente, pela discussão das relações entre ensino de Ciências e cidadania (p. 12).

Verrangia e Silva (2010) evidenciam que a educação das relações étnico-raciais diz respeito aos processos que viabilizam a superação dos preconceitos raciais e a busca por equidade, contribuindo também, para o fortalecimento da construção de uma identidade étnico-racial positiva tanto por negros quanto por não-negros. Desta maneira, partindo de uma visão do ensino de ciências como potencial meio para auxiliar na construção de uma cidadania plena, torna-se relevante que os livros didáticos de ciências reflitam a realidade e diversidade racial brasileira, os autores destacam também que:

As discussões acerca do papel da educação escolar nas relações étnico-raciais são convergentes com aquela sobre educação e cidadania, pois apresentam as especificidades e reivindicações de parte da população brasileira que luta pelo exercício pleno de sua cidadania. (p. 710)

O exercício da cidadania está intimamente ligado ao reconhecimento da importância dos negros no processo de constituição da identidade do povo brasileiro. Embora, como já foi apontado anteriormente, a maior parcela da população seja composta por negros e pardos, é sabido que esta fração da população ainda sofre com altos índices de discriminação em todos os âmbitos da sociedade. O respeito e o reconhecimento de sua importância vão além dos muros da escola, pois diz respeito à forma como a nossa sociedade lida com as diferenças e como esta maneira de lidar influencia direta ou indiretamente em questões que estão no âmago social.

CONSIDERAÇÕES

Apesar de atualmente o ensino de ciências considerar a educação para a cidadania como um elemento fundamental para o desenvolvimento dos indivíduos, há um caminho importante a ser percorrido no que diz respeito ao trabalho com as questões étnico-raciais. Nesse sentido, a educação científica pode ser concebida como um canal

importante na construção de uma educação pautada na valorização e respeito à diversidade étnico-racial presente em nossa sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. Desafios para o ensino de ciências. *In: Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. Colaboração Antônio Fernando Gouvêa da Silva. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011 – (Coleção Docência em Formação). Coordenação: Antônio Joaquim Severino, Selma Garrido Pimenta.*

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade.** Tradução: Tomaz Tadeu da Silva, Guacira Lopes Louro – 11 ed. – Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

IANNI, Octavio. Raças e classes no Brasil. São Paulo: Brasiliense, 2004.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). 2014.

LIMA, Wellcherline Miranda. **A educação das relações étnico-raciais nos livros didáticos de ciências.** *In: IV Encontro de Pesquisa Educacional em Pernambuco. Pesquisa e Educação na Contemporaneidade: Perspectivas Teórico-Methodológicas. Caruaru, 13 e 14 de setembro de 2012.*

MACEDO, Elizabeth. **A imagem da ciência: folheando um livro didático.** *Educ. Soc., Campinas, v. 25, n. 86, p. 103-129, abr. 2004 .*

MONTEIRO, Paulo Henrique Nico. **A saúde nos livros didáticos no Brasil: concepções e tendências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** (Tese de Doutorado). São Paulo, 2012.

MUNDIM, Juliana Viégas; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Ensino de Ciências no Ensino Fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar.** *Ciência & Educação, v. 18, n. 4, p. 787-802, 2012.*

SILVA, Ana Célia da. **A desconstrução da discriminação no livro didático.** *In: Superando o Racismo na escola. 2ª edição revisada / Kabengele Munanga, organizador. – [Brasília]: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.*

VERRANGIA, Douglas. **Educação científica e diversidade étnico-racial: o ensino e a pesquisa em foco.** *Interacções, n. 31, pp. 2-27 (2014).*

VERRANGIA, Douglas. **Diversidade e ensino de Ciências: formação docente e pertencimento racial.** Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. Águas de Lindoia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

VERRANGIA, Douglas; Silva, Petronilha Beatriz Gonçalves e. **Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências.** Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 36, n. 3, p. 705-718, set./dez. 2010.

A FOTONOVELA COMO INSTRUMENTO DE ENSINO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: POSSIBILIDADES E DESAFIOS

Beatriz de Oliveira Teixeira

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa
beatrizoliveirateixeira@hotmail.com

Danielly Aline Strelow

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa
danielystrelow@gmail.com

Lucas Henrique Gonzaga de Oliveria

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa
lucas.ifes@gmail.com

Marcus Gabriel Soares

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa
gabrieljimmyspiderman@hotmail.com

Charles Moreto

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes *Campus* Santa Teresa
charlesmoreto@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho objetivou analisar as possibilidades da utilização do instrumento fotonovela no ensino Ciências Biológicas, a partir de uma experiência concreta de uso dessa ferramenta para se trabalhar os conteúdos/temáticas polinização, anatomia floral, preservação e educação ambiental. Essa ferramenta artístico/informativa permite outras possibilidades de ensinar e aprender. O trabalho em questão toma como referencial teórico a Teoria das Inteligências Múltiplas para embasar o trabalho com os/as alunos/as e as análises dos dados produzidos. Foram realizadas aulas expositivas na sala de informática de uma escola municipal de Santa Teresa – ES, com turmas do 7º ano do ensino fundamental abordando os conteúdos propostos. Posteriormente, foi trabalhado o instrumento fotonovela e solicitada a criação dessa mídia com os conteúdos trabalhados. A análise da experiência de produção da fotonovela permitiu verificar que o tema trabalhado foi rediscutido, conduzindo os/as alunos/as a uma reflexão sobre as informações, buscando relacioná-las com suas realidades. Também mostrou que aulas mediadas por dinâmicas interativas, como a construção de uma fotonovela, favorecem a mobilização de diferentes inteligências por parte do/a aluno/a na resolução do problema proposto.

Palavras-chave: Ensino de Ciências Biológicas, Educação Ambiental, Polinização, Arte, Fotonovela.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A fotonovela é um tipo de publicação que já assumiu um contato com parcela significativa da sociedade. Hoje, esse instrumento de veiculação de informações e entretenimento já não possui tanto alcance, detendo menos prestígio que outros meios de difusão, como a televisão e o rádio (SILVA NETTO; ROCHA FILHO; PEREIRA FILHO, 2012). Define-se como um gênero midiático composto pela reunião de outros gêneros, especialmente a fotografia e a textualidade.

Apesar de subjugado, esse veículo é uma importante ferramenta no que diz respeito à circulação de informações, em virtude de unir texto e imagem, facilitando a compreensão. A fotonovela cria novas condições de leitura, novas possibilidades imaginárias e conexões próprias formadas a partir da observação e análise de informações por cada indivíduo.

As instituições escolares como centros de produção e veiculação de informações, podem utilizar em suas práticas de ensino instrumentos como a fotonovela com a finalidade de facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Quando se parte de uma problematização real aliada a métodos não tradicionais de explanação de informações, o educando pode experimentar diferentes metodologias em seu processo de formação. Neste texto, discutiremos a respeito das possibilidades de uso da fotonovela no ensino e como esta pode ser aplicada no ensino de Ciências Biológicas.

ENTRANDO NO UNIVERSO DA FOTONOVELA: UM BREVE HISTÓRICO

O instrumento fotonovela é uma narrativa construída a partir de fotos e texto verbal com o objetivo de contar uma história (MILLARCH, 1974). Teve início na década de 1940 na Itália, fundada por Stefano Redae e Damiano Damiani que começaram, através da influência e sucesso da produção do cinema, um projeto que visava estabelecer a publicação em revista, as narrativas de alguns filmes de sucesso que estrelavam no cinema e abordavam temáticas cotidianas do meio urbano (RODRIGUES et.al, 2012).

No Brasil, essas publicações ganharam sucesso na década de 1950, através de um público majoritariamente feminino. A revista *Capricho*, em 1950, possuía um formato de fotonovela e estava em consonância com as demandas das jovens da época interessadas no romantismo presente nestas narrativas (CEZAR; VARGAS, 2013). Os enredos das fotonovelas eram centralizados no cotidiano, abordando temáticas urbanas e realistas variando entre problemas sociais, afetivos, marginalidade, etc (FERRAREZI, 2013). Caracterizando-se então, por intrigas sentimentais, personagens estereotipados, representação do heroísmo de personagens bonzinhos que passarão por provações e uma vida sofrida, amores impossíveis e, por outro lado, os vilões que receberão castigo por seus maus atos ao final da história.

A fotonovela mediada pelas tecnologias atuais é um bom exemplo de recurso que pode ser empregado no ensino. Por meio desta ferramenta, pode-se reunir inúmeras linguagens e aproximá-las do indivíduo que constroi esta mídia, além de possibilitar diversas leituras e possuir diversas qualidades pedagógicas que podem ser exploradas em salas de aula ou nos diversos espaços ao qual é possível se fazer ensino (OLIVEIRA FRUET; MUNCHEN; VAN GROL, 2013).

Apesar de ser atrativa e possibilitar diversas interações pedagógicas, a fotonovela é menosprezada em relação às outras mídias. Segundo Habert (1974, p. 17) a fotonovela tornou-se obsoleta, por um processo de marginalização de uma cultura de massa a qual a fotonovela estava atrelada, por meio de uma “elite intelectual” que considerava o erudito como resultado de uma cultura superior. Seus leitores foram encarados como pessoas de baixo rendimento econômico e baixa formação escolar, ainda que este estereótipo não fosse verídico (SILVA; ROCHA; PEREIRA, 2012).

A FOTONOVELA EM DIVERSAS POSSIBILIDADES

A utilização da fotonovela como instrumento de ensino têm demonstrado resultados positivos. Souza e Abrahão (2013) utilizaram a fotonovela como um dos instrumentos de inclusão, inserção, interação e investigação. Esse instrumento permitiu que os estudantes extraíssem informações a partir de suas realidades, de suas concepções de mundo e dos valores relacionados ao seu papel no seio da comunidade. Marandino et.al.

(2010) utilizou o instrumento fotonovela como forma de avaliação final do curso. Os indivíduos participantes destas propostas tiveram contato com o processo produtivo de um instrumento midiático a partir de suas realidades, a qual incluía as experiências e situações ocorridas durante o contato com as experiências no curso.

Em uma investigação entre alunos do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará - UECE/Faculdade de Educação de Itapipoca – FACEDI, durante a disciplina de Arte-educação, fora proposta a criação de exercícios de expressividade artística e entre tais exercícios, estava a produção coletiva de fotonovelas onde os alunos seriam os atores e os roteiristas. Após tal confecção, seria feita a exposição em sala de aula. Analisando o material produzido, Moares (2015) detectou que muitos professores justificam a falta de criatividade e expressão afirmando a falta de recursos existentes. Com esta pesquisa, pode perceber que a partir de poucos recursos e ferramentas simples, pode-se induzir a criatividade, e esta pode agir como agente transformador (MORAES, 2015).

Segundo Rocha (1999) o uso de fotonovela como ferramenta educacional pode auxiliar na defesa do meio ambiente. Esta história pode ser criada a partir de fotografias que relatam o cotidiano do meio ambiente onde se decide trabalhar. Ainda sob as considerações da fotonovela e ensino, Lencastre e Chaves (2004) avaliaram as possibilidades de utilização das imagens na formação docente, com professores que concluíram a parte curricular do Mestrado em Educação, na especialidade de Tecnologia Educativa da Universidade do Minho. Foram apresentadas 35 fotos para os participantes selecionarem um máximo de 10 e, a partir das imagens escolhidas, era necessário contar uma história. Por meio deste método, as principais detecções foram que os adultos ainda possuem certas limitações na leitura de imagem e, isto na prática docente, se constitui como uma limitação.

Cezar e Vargas (2013) realizaram um estudo onde analisaram as possibilidades de uso de revistas juvenis femininas em uma atividade não-formal relacionada à educação sexual para o ensino de Ciências. Destacando a temática da iniciação sexual, buscou-se articular os conhecimentos dos alunos sobre corpo, gênero e sexualidade tendo como mediadoras das atividades as revistas *Capricho* e *Atrevida*. A pesquisa se desenvolveu em uma escola pública da Baixada Fluminense no Rio de Janeiro. Os alunos, participantes voluntários da pesquisa cursavam o 8º ano do Ensino Fundamental com

idades entre 12 e 16 anos. Por meio desta pesquisa, fora observado como o instrumento fotonovela participa da formação da sexualidade de meninos e meninas, seja por meio de revistas como a Capricho, Playboy ou Sexy, onde tais jovens recorriam a estas revistas para sanarem suas dúvidas sobre as práticas sexuais. No entanto, apesar das críticas dos próprios alunos ao conteúdo, é inegável que a linguagem empregada neste recurso é atrativa para os jovens.

Outro estudo realizado ocorreu no Colégio Estadual Canadá de Nova Friburgo, localizado no Estado do Rio de Janeiro. A partir de temas ligados à Física, como aquecimento global, efeito estufa, comportamento anômalo da água, funcionamento da geladeira, funcionamento do ar condicionado, brisas marítimas, poluição atmosférica, termômetros, primeira lei da termodinâmica, percebeu-se que, por meio da utilização da fotonovela, foi possível aproximar a Física do cotidiano do aluno a partir da utilização de novas tecnologias. Estes discentes foram instigados a pesquisar e traçar roteiros para a construção de suas fotonovelas, a partir da discussão e utilização do lúdico. Percebeu-se, por meio deste instrumento, uma boa aceitação do método utilizado pelos alunos (BERNARDES, 2013).

Feitosa (2012) diz que essa ferramenta deve estar acompanhada de um tema e, por conseguinte, de uma discussão teórico-metodológica. O professor, neste momento, deve assumir o papel de mediador, guiando o aluno para que este tenha noção do que está por trás da construção de sua história e quais verdades ele está construindo. A escola e os professores podem tirar proveito através da utilização da tecnologia na educação. Desta maneira, é importante se pensar como aproximar este público (alunos) e esta ferramenta (no caso, a fotonovela).

Em uma escola pública municipal com os alunos da 7ª série do ensino fundamental no município de São José do Hortêncio – RS, fora proposta a integração das tecnologias de informação na disciplina de Língua Alemã. O município é caracterizado por ser de colonização alemã e possuir população pequena. Fora proposta a criação em grupos de uma fotonovela a partir da encenação de um diálogo nessa língua. A partir do tema comidas e bebidas, fora feita uma pesquisa que subsidiara a confecção de um cardápio, que serviu para um diálogo em um restaurante encenado, onde os alunos pediam as comidas no cardápio elaborado por eles, e as cenas foram utilizadas para obtenção de fotos empregadas na fotonovela. Notou-se que a pesquisa e a construção deste

instrumento envolveram os alunos durante a pesquisa pelo vocabulário alemão e novas tecnologias e percebeu-se um favorecimento da aprendizagem através do instrumento (OLIVEIRA FRUET; MUNCHEN; VAN GROL, 2013).

São notáveis as diversas possibilidades que este instrumento proporciona quanto a sua utilização e é instigante como um único instrumento assume caráter inter e transdisciplinar quando aliado a uma problematização real e uma discussão subsidiada por temas instruídos por professores e analisados segundo a ótica dos construtores do enredo ao produto fotonovela finalizado.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a aplicação desta pesquisa escolheu-se uma escola municipal de ensino fundamental do município de Santa Teresa – ES. Através do tema “preservação das abelhas nativas” foi possível abordar conteúdos como o serviço de polinização e anatomia floral, destacando a importância das abelhas nativas. Os pontos principais elencados e abordados no trabalho possibilitaram que fossem discutidos outros temas como: degradação ambiental, utilização de agrotóxicos, extensas monoculturas, desmatamento, poluição. Durante cada aula dialogada, haviam discussões contextualizadas. A aplicação do projeto deu-se em quatro momentos de 50 minutos cada, uma vez por semana. Em todos os momentos foram feitas provocações a respeito do tema, a fim de incitar o diálogo e trazer os conhecimentos dos alunos para as interações, que era conduzida pelos monitores do projeto. Prezou-se pelo diálogo e pelos questionamentos durante as aulas, como forma de favorecer o processo de produção de conhecimento. Explicou-se o que era uma fotonovela e como seria possível construir uma.

Fotonovelas são novelas em quadrinhos que utilizam, no lugar dos desenhos, fotografias, de forma a contar sequencialmente, uma história. Para a apelativa ambiental exposta neste trabalho, foi criada uma Storyboard, onde existia uma lógica central, repleta de lacunas que foram preenchidas pela liberdade criativa dos alunos, levando em consideração as informações obtidas durante as aulas. Essa Storyboard, não teve a intenção de limitar as ideias ou criatividade dos alunos e sim, guia-los através de uma

ideia principal, onde estes acrescentariam as situações e falas, a partir de suas reflexões e pensamentos.

Dividida em três capítulos, a Storyboard teve o objetivo de conduzir os alunos durante a criação das narrativas, de forma que estes não deixassem de colocar em seus enredos os problemas ambientais vividos no município. O primeiro capítulo (já pronto e construído pelos autores deste trabalho, visava expor um modelo de fotonovela e introduzir a história) abordava as diversidades das abelhas nativas, quem são elas, o que fazem e como vivem. O segundo capítulo, consistia na chegada destas abelhas na busca por recursos florais e o afrontamento com diversos problemas ambientais como a utilização de agrotóxicos, o desmatamento e a poluição, no município de Santa Teresa. O terceiro capítulo abordaria temas ligados a solução dos problemas ambientais que deveriam ser apontados pelos alunos, de acordo com suas observações.

Os alunos foram instruídos sobre como realizar a construção da história através do Software Microsoft Office Power Point e de um banco de 60 imagens relacionadas ao tema. Ainda ficou livre a busca de outras imagens na Internet. Foi solicitado aos alunos que trouxessem fotos tiradas por eles, a partir de dispositivos fotográficos próprios, caso possuíssem. Após tomar conhecimento sobre o que é e como seria construída a fotonovela, estes iniciaram o processo de confecção da história e, durante as outras aulas o tema abordado era rediscutido, gerando novas adições de informações de forma a elevar o nível das discussões geradas. Após o término destas intervenções, foi aplicado um questionário informatizado de forma a mensurar a aceitação e os sentimentos dos alunos quanto a esse instrumento.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quanto à aceitação do instrumento, o questionário informatizado nos forneceu algumas informações interessantes. No Gráfico 1, percebemos que esta ferramenta não está tão distante da realidade de alguns alunos sendo que em determinado momento de suas vidas, alguns dos entrevistados tiveram contato com esta ferramenta.



Gráfico 1: Você já tinha ouvido falar em fotonovela?

Do total de alunos envolvidos, 73,7% acharam o instrumento interessante e afirmaram até mesmo a possibilidade de utilizá-lo em trabalhos de outras disciplinas. 27,3% destes alunos pareceram não demonstrar tanto interesse pelo instrumento, como pode ser melhor visualizado no Gráfico 2, abaixo:



Gráfico 2: Aceitação do instrumento fotonovela

Grande parte dos alunos manifestou certa afetividade em relação ao método utilizado para trabalhar o tema proposto para a produção de dados deste estudo. O Gráfico 3, a seguir, apresenta os dados obtidos:



Gráfico 3: Você gostou de conhecer um pouco mais sobre abelhas nativas e polinização utilizando, para isso, a fotonovela?

A aceitação dessa prática por uma maioria significativa da turma nos mostra o quanto estas dinâmicas podem auxiliar e contribuir com a formação destes sujeitos, como ressaltam Lobo, Pina e Teixeira (2011) que afirmam que para que o processo de ensino seja efetivado, os professores têm de enfatizar dinâmicas e atividades interativas com o objetivo de aprimorar o processo de ensino aprendizagem, alterando a rotina escolar que geralmente baseia-se na exposição e coleta de dados, massificando o ensino, levando a exaustão, alunos e professores. O Gráfico 4 apresenta o interesse dos alunos por mais aulas utilizando instrumentos diferenciados.

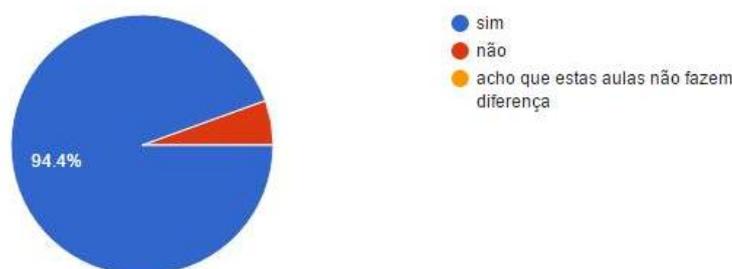


Gráfico 4: Interesse dos alunos por aulas com instrumentos diferenciados de ensino

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando as fotonovelas criadas pelos alunos, percebemos que elas podem nos mostrar o retorno das interações, atuando como uma ferramenta formativa e avaliativa. Notamos a problematização relacionada aos problemas ambientais do município por parte dos alunos e como estes tópicos se relacionam com a preservação de abelhas nativas. Tais informações estavam entrelaçadas em enredos e situações apresentadas pelos personagens principais da história, onde estes relatavam seus serviços, os problemas encontrados no município e as possíveis soluções para os mesmos. As aulas dialogadas favoreceram o resgate de informações e a reflexão sobre os problemas ambientais sofridos no município e as possíveis causas, onde detectamos juntamente com estes alunos, que tais raízes dos problemas eram frutos das ações da sociedade teresense. Este contexto local oferece a familiaridade, permitindo um raciocínio sobre o problema, e depois, a percepção de problemas semelhantes e seus desdobramentos em outras realidades.

São perceptíveis as contribuições do instrumento fotonovela no ensino e as inúmeras possibilidades de uso deste recurso na divulgação de informações e na construção de conhecimentos na escola. Para o uso de tal ferramenta em sala de aula, é necessário conhecimento sobre o mesmo e planejamento, devido às inúmeras possibilidades criativas que o instrumento permite. Também é de suma importância que seja dada uma atenção para que o rumo da aula não se torne “como construir uma fotonovela”. As possibilidades permitidas por este instrumento são inúmeras e são potencialmente multiplicadas de acordo com as necessidades específicas do tema a ser tratado e de acordo com o poder criativo que domina o propositor de tal tarefa. A escola e os professores podem explorar as inúmeras possibilidades desta ferramenta na educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEZAR, Bartira dos Reis Rocha; VARGAS, Eliane Portes. Revistas juvenis femininas e a educação sexual no ensino não-formal de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia-SP. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0563-1.pdf>>. Acesso em: 1 maio 2016.

FERRAREZI, Simone Terezinha. Diferentes linguagens na Educação Matemática escolar: corpo, arte e Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 17., 2013. Vitória - ES.

OLIVEIRA FRUET, Fabiane Sarmento; MUNCHEN, Simone Patrícia Laux; VAN GROL, Cláudia Elisa. A fotonovela no ensino e na aprendizagem da língua alemã. **Ação Midiática: estudos em comunicação, sociedade e cultura**. Paraná, v. 2, n. 5, p. 1-14, 2013.

HABERT, Angeluccia Bernades. **Fotonovela e indústria cultural**: estudo de uma forma de literatura sentimental fabricada para milhões. Petrópolis: Vozes, 1974.

LENCASTRE, José Alberto; CHAVES, José Henrique. Tempo e espaço dedicados à imagem no ensino: um estudo com alunos mestrados na especialidade de Tecnologia Educativa da Universidade do Minho. 2004.

LÔBO, Bruno Nogueira; PINA, Isabelle Garcia; TEIXEIRA, Gerlinde Agate Platais Brasil. Melhoria no ensino de Biologia através de atividades interativas. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 5; SIMPÓSIO LATINO AMERICANO E CARIBENHO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS DO INTERNATIONAL COUNCIL OF ASSOCIATIONS FOR SCIENCE EDUCATION, 5, 2011, Londrina. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.uel.br/ccb/biologiageral/eventos/erebio/painel/T242.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

MARANDINO, Martha et al. Natureza, cultura científica e educação: trabalhando cultura científica na formação inicial de professores. **Revista da SBEnBio**, v. 03, p. 1.394-1.403, 2010.

MILLARCH, Aramis. As fotonovelas. **Jornal O Estado Do Paraná**, Curitiba, v. 4, out./mai. 2016.

MORAES, Ana Cristina de. **Educação estática em práticas antropofágicas na ampliação do repertório artístico-cultural de estudantes de Pedagogia (UECE)**. 2015. 251 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

ROCHA, P. E. D. Fotonovela como cartilha em educação ambiental: notas de uma experiência. In Coletânea do VII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia e I Simpósio Latino-Americano da Ioste. São Paulo, Faculdade de Educação da USP e Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, 1999. p. 205-208.

RODRIGUES, Iara et al. Fotonovela: o diário de uma professora. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO NORTE, 11., 2012, Palmas. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/norte2012/expocom/EX29-0070-1.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2016.

SILVA NETTO, Antônio Pinto da; ROCHA FILHO, Francisco José da Silva; PEREIRA FILHO, Sebastião Faustino. Fotonovela: representação e influência da realidade. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO NORDESTE, 14., 2012, Recife. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/nordeste2012/resumos/R32-1049-1.pdf>>. Acesso em: 01 maio 2016.

SOUZA, Carlos Weiner Mariano de; ABRAHÃO, Cinthia Maria de Sena. O Projeto Vila Educação e Arte na Ilha dos Valadares: a experiência de ouvir a experiência. In: SULZBACH, Mayra Taiza; DENARDIN, Valdir Frigo (Orgs.). **A inclusão, a inserção, a interação, a investigação...**: os in(s) da extensão no litoral do Paraná. Martinhos: Editora UFPR Litoral, 2013. cap. 4, p. 87 - 105.

**ABORDAGENS DE GÊNERO E SEXUALIDADE EM TRABALHOS
PUBLICADOS NAS ATAS DOS ENCONTROS NACIONAIS DE PESQUISA EM
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (1997-2015)**

Vinicius Souza Magalhães Leite

Licenciado em Biologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
viniciussmleite@gmail.com

Maria Cristina Ferreira dos Santos

Docente dos Programas de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) e em Ensino-Educação Básica (PPGEB) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
mariacristinaf@gmail.com

RESUMO

Discursos sobre gênero e sexualidade são cada vez mais frequentes no campo educacional, sendo essencial discutir a temática além dos aspectos biológicos e contextualizando com aspectos históricos, afetivos e subjetivos. O objetivo desse estudo foi caracterizar a abordagem das noções de gênero e sexualidade em trabalhos publicados nas atas do I ao X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Foi realizado um levantamento por meio da busca com as palavras-chave “gênero”, “sexualidade”, “diversidade de gênero” e “diversidade sexual” em títulos, resumos e palavras-chave desses trabalhos. Foram selecionados 72 do total de 7032 trabalhos publicados nas dez edições, depois categorizados por eixos temáticos a fim de averiguar as principais abordagens sobre gênero e sexualidade. Os eixos “percepções/concepções/representações” discentes e docentes reuniram 34 trabalhos. Na maioria dos trabalhos que trataram de gênero, os enfoques foram os de relações desiguais de papéis de gênero, sexismo e machismo. Notou-se certa tendência na abordagem da sexualidade sob as perspectivas curricular, da educação sexual e da educação em saúde, com ênfase em DST e gravidez. Aponta-se a relevância de futuros estudos na área abordarem questões sobre diversidade de gênero e diversidade sexual na educação.

Palavras-chave: Pesquisa bibliográfica; diversidade de gênero; diversidade sexual.

GÊNERO E SEXUALIDADE: CONCEITUAÇÕES, CONTEXTO HISTÓRICO E ESCOLA

As questões de desigualdades de gênero, sexualidade, etnia e classe - e o encontro destas dimensões que se multiplicam e influenciam as relações de poder - constituem um dos principais campos de força na demarcação da noção de um indivíduo socialmente aceito e normatizado (SCOTT; LEWIS; QUADROS, 2009). No convívio em sociedade, as diferenças e complexidades existentes entre os indivíduos se reforçam ao contato com variada gama de particularidades do ser humano. O campo afetivo-sexual é uma dessas particularidades, assim como o campo da autoidentificação, que desde os primórdios da sociedade se manifesta de diversas formas.

Ainda que se reconheça a importância das construções sociais e culturais na constituição do mundo e dos sujeitos, não são bem-sucedidas todas as tentativas de se ilustrar o caráter social de estruturas que parecem tão naturalizadas: o corpo, o sexo, as diferenças entre machos e fêmeas e o caráter da manifestação dos gêneros e das sexualidades. Para abordar como as relações de gênero e sexualidade se definem, necessário é que se faça um percurso histórico, levantando e discutindo pontos importantes na trajetória teórica desses dois conceitos, com base nos estudos de Guacira Louro (1997), Judith Butler (2010) e Joan Scott (1995) sobre gênero e Foucault (1993), que trata da sexualidade como um elemento intrínseco e histórico ao indivíduo. Neste trabalho trataremos principalmente das discussões relacionadas a gênero e sexualidade, pontuando outras conceituações como sexo, identidade sexual e orientação sexual.

Ao relativizar gênero como uma categoria de análise histórica (SCOTT, 1995), compreende-se que este termo é utilizado de diversas formas, muitas vezes polissêmicas. Isso ocorre porque a palavra faz parte de diferentes culturas e varia de acordo com seu contexto histórico, social e político (SCOTT, 1995; HARAWAY, 2004). De acordo com Scott (1995, p. 71-99), gênero é um termo abrangente e deve ser compreendido como “[...] uma forma de classificar fenômenos, [como] um sistema socialmente consensual de distinções”. Para a autora, gênero remete a construções culturais que emergem de relações de poder entre pessoas e com o contexto em que estão inseridas, é “[...] uma maneira de referir-se à organização social da relação entre os sexos”. O termo indica uma rejeição ao determinismo biológico implícito no uso de termos como “sexo” ou “diferença sexual”. Butler (2010) acredita que é preciso tratar os

papéis homem-mulher ou feminino-masculino não como categorias fixas, mas constantemente mutáveis, fora do padrão voltado para a reprodução. A busca pela desconstrução de todo tipo de identidade de gênero que oprime as características pessoais de cada indivíduo deve ser constante: num cenário ideal; cada indivíduo em sua plenitude e totalidade deveria ser livre e capaz de escolher o gênero a que quer pertencer. A essa noção, configura-se a diversidade e multiplicidade dos gêneros que podem vir a existir. A identidade de gênero refere-se à experiência interna, própria e individual do gênero de cada indivíduo, podendo ou não corresponder ao sexo atribuído no nascimento (JESUS et al., 2008).

Ao se falar em gênero, não se fala apenas de macho ou fêmea, mas de masculino/feminino em diversas e dinâmicas masculinidades/feminilidades, remetendo a construções sociais, históricas, culturais e políticas que dizem respeito a disputas materiais e simbólicas. Tais disputas envolvem processos de configuração de identidades, definições de papéis, funções sociais, construções e desconstruções de representações e imagens, diferentes distribuições de recursos e de poder e estabelecimento e alteração de hierarquias entre os que são socialmente definidos como homens e mulheres, nas diferentes sociedades e ao longo do tempo. Louro (2007, p. 209) afirma que:

[...] problematizar a noção de que a construção social se faz *sobre* um corpo significa colocar em questão a existência de um corpo *a priori*, quer dizer, um corpo que existiria *antes* ou *fora* da cultura. A identificação ou a nomeação de um corpo (feita no momento do nascimento, ou mesmo antes, através de técnicas prospectivas) dá-se, certamente, no contexto de uma cultura, por meio das linguagens que essa cultura dispõe e, deve-se supor, é atravessada pelos valores que tal cultura adota.

Assim, a demarcação do gênero não é somente a descrição biológica de um corpo, mas aquilo que faz esse corpo existir. O corpo só se tornaria inteligível no âmbito da cultura e da linguagem.

Quando tratamos de sexualidade, lidamos com uma definição atrelada à expressão dos interesses, atrações, prazeres e predileções no campo da afetividade física e amorosa. Segundo a OMS (1975):

A sexualidade humana forma parte integral da personalidade de cada um. É uma necessidade básica e um aspecto do ser humano que não pode ser separado de

outros aspectos da vida. Sexualidade não é sinônimo de coito e não se limita à presença ou não do orgasmo. Sexualidade é muito mais do que isso. É energia que motiva encontrar o amor, contato, intimidade, e se expressa na forma de sentir, nos movimentos das pessoas e como estas tocam e são tocadas.

Foucault (1993) discorre que discursos e debates acerca da sexualidade humana começaram a surgir desde tempos remotos e que sempre houve repressões da sociedade ao indivíduo que procurava manifestar sua sexualidade. O autor ainda questiona o porquê de esta temática ser tão permeada por tabus que a própria sociedade estabelece, realizando juízos de valor acerca das relações dos indivíduos com suas sexualidades.

A sexualidade (cujo termo Foucault trata como sexo, em sua obra), assim como o gênero, configuram uma relação com o poder e a opressão. Foucault (1993, p. 81) qualifica como negativa essa relação de poder *versus* sexualidade:

Com respeito ao sexo, o poder jamais estabelece relação que não seja de modo negativo: rejeição, exclusão, recusa, barragem, ou, ainda, ocultação e mascaramento. O poder não “pode” nada contra o sexo e os prazeres, salvo dizer-lhes não; se produz alguma coisa, são ausências e falhas; elide elementos, introduz discontinuidades, separa o que está junto, marca fronteiras. Seus efeitos tomam a forma geral do limite e da lacuna.

O sexo estaria limitado ao que é socialmente permitido e não permitido de realizar-se por intermédio de suas manifestações e se elas seguem a “coerência binária” estabelecida:

O poder seria, essencialmente, aquilo que dita a lei, no que diz respeito ao sexo. O que significa, em primeiro lugar, que o sexo fica reduzido, por ele a regime binário: lícito e ilícito, permitido e proibido. Em seguida, que o poder prescreve ao sexo uma “ordem” que funciona, ao mesmo tempo, como forma de inteligibilidade: o sexo se decifra a partir de sua relação com a lei (FOUCAULT, 1993, p. 81)

Nagem (2005) afirma que a identidade sexual é construída a partir da apreensão de valores, conceitos e costumes atrelados à sexualidade que um indivíduo incorpora como verdade para si. Essa identidade pode ser compreendida e analisada a partir de três dimensões: a dimensão biológica, a dimensão de gênero e a orientação de desejo. A

dimensão biológica é definida pelo caráter genético (genótipo e fenótipo) e pelas características externas observáveis e invariavelmente designadas como o sexo masculino – presença de pênis e configuração cariotípica XY – e o sexo feminino – presença de vulva e configuração cariotípica XX. Os caracteres fisionômicos também fazem parte dessa atribuição. A dimensão de gênero é definida pelos papéis sociais impostos culturalmente aos indivíduos tidos como homens e mulheres. Já as orientações de desejo são definidas através das manifestações conhecidas da sexualidade humana: a bissexualidade (indivíduos que exercem sua sexualidade com pessoas do mesmo sexo biológico que o seu ou com pessoas de sexo biológico diferente), a heterossexualidade (indivíduos que exercem sua sexualidade com pessoas de sexo biológico diferente do próprio) e a homossexualidade (indivíduos que exercem sua sexualidade com pessoas do mesmo sexo biológico que o próprio). Além disso, existem diversas manifestações da sexualidade humana ainda pouco estudadas e conhecidas - como a panssexualidade - e outras mais definições e atribuições (NAGEM, 2005). Pode-se considerar que gênero e sexualidade são construções sociais permeadas por perspectivas biológicas, normativas, essencialistas e determinísticas, perpetuadas ao longo dos séculos por um modelo de sociedade machista, patriarcal e binária, que insiste em moldar um ideário comportamental do que deveria vir a ser um homem ou uma mulher.

As discussões que permeiam conceitos de gênero e sexualidade estão fortemente atreladas ao conceito de corpo e sofrem impactos na realidade escolar. A escola, por seus propósitos, pela obrigatoriedade legal e por abrigar distintas diversidades (de gênero, sexual, étnico-racial, cultural) torna-se responsável, juntamente com estudantes, familiares e a comunidade como um todo, por construir caminhos para combater preconceitos e práticas discriminatórias. Educar para a valorização da diversidade não é, portanto, tarefa apenas daqueles que integram o corpo escolar; é responsabilidade de toda a sociedade e do Estado (BARRETO, ARAÚJO; PEREIRA, 2009).

A escola reproduz o modelo pré-concebido pela sociedade, inibindo desejos dos jovens e restringindo-os a uma só possibilidade de vivenciar sua sexualidade e seu gênero. Com isso, os indivíduos encaram essas questões como sendo algo que deva ser escondido, controlado e principalmente evitado. A maneira como a escola e o professor lidam com as relações de gênero, na maioria das vezes, ocorre em decorrência do estabelecimento de espaços binários que aprisionam as identidades dos sujeitos. Tais

espaços, ao serem transgredidos, deixam o docente desorientado e em dúvidas ao lidar com as questões referentes a gênero (SILVA, 2014).

METODOLOGIA

Foram selecionados trabalhos publicados nas Atas das dez edições do ENPEC sobre gênero, sexualidade e suas diversidades para a formação do *corpus* de análise dessa pesquisa. A seleção dos trabalhos a serem analisados foi realizada a partir das produções que continham as palavras-chave: “gênero”, “sexualidade”, “diversidade de gênero”, “diversidade sexual” em títulos, resumos e/ou palavras-chave dos resumos. Foi elaborada uma listagem de todos os trabalhos publicados nas atas do I-X ENPEC sobre essa temática. O levantamento indicou que, no total de 7.032 trabalhos publicados ao longo das dez edições bianuais do ENPEC, 72 trabalhos publicados do III ao X ENPEC relacionam-se à temática pesquisada. A primeira e a segunda edições desse evento não apresentaram trabalhos selecionados sobre essa temática.

Foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, que consiste em uma análise de significados, com uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo extraído das comunicações e sua respectiva interpretação. A análise de conteúdo tem como finalidade agrupar as informações conferindo sentido e permitindo a dedução de certos dados (SANTOS, 2012). A partir da categorização procura-se atribuir um grau de significação e entendimento mais amplos aos conteúdos analisados. As categorias foram pensadas e propostas a partir da leitura dos títulos, resumos, palavras-chave e dos textos completos de todos os trabalhos selecionados (Quadro 1).

Quadro 1 – Categorização por eixos temáticos e respectivos significados.

Eixos Temáticos	Significados
Materiais e Estratégias Didáticas	Trata da abordagem de uso de/por materiais didáticos (livros, dinâmicas, metodologias, abordagens e modelos didáticos) sobre a temática de gênero e sexualidade no ensino de ciências e biologia.
Formação e Saberes Docentes	Aborda as temáticas e discursos sobre gênero e sexualidade na formação inicial e continuada de professores.
Mídia	Retrata como gênero e sexualidade são abordados por meio de veículos midiáticos (revistas, programas, séries etc).
Currículo	Trata de como os temas em questão são abordados em disciplinas/cursos escolares.

Estado do Conhecimento	Trata da abordagem de gênero e sexualidade em trabalhos, artigos e documentos científicos e acadêmicos.
Percepções/Concepções/Representações Docentes	Reúne trabalhos que compartilham pontos de vista, vivências, histórias, conhecimentos prévios e narrativas de professores acerca dos mais variados temas inseridos nos contextos relativos às temáticas de gênero e sexualidade.
Percepções/ Concepções/ Representações Discentes	Reúne trabalhos que compartilham pontos de vista, vivências, histórias, conhecimentos prévios e narrativas de alunos do ensino fundamental e médio acerca dos mais variados temas inseridos nos contextos relativos às temáticas de gênero e sexualidade.
Reflexões e Estudos Teóricos	Reúne estudos e reflexões de cunho teórico acerca de gênero, sexualidade e/ou suas diversidades.

Fonte: LEITE, 2017.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os trabalhos associados a gênero e/ou sexualidade foram classificados em oito eixos temáticos (Tabela 1):

Tabela 1 – Distribuição dos trabalhos em eixos temáticos.

Eixo Temático	Trabalhos	No. Total	Percentual
Percepções/ concepções/ representações discentes	EPIV-4; EPIV-5; EPVI-3; EPVI-5; EPVII-1; EPVII-8; EPVII-9; EPVIII-5; EPVIII-10; EPVIII-11; EPIX-1; EPIX-2; EPIX-7; EPIX-10; EPIX-11; EPIX-17; EPX-2; EPX-3; EPX-4; EPX-7	20	28%
Percepções/concepções/ representações docentes	EPIV-1; EPIV-2; EPIV-3; EPIV-6; EPV-3; EPV-4; EPVI-1; EPVII-5; EPVII-6; EPVII-10; EPVII-13; EPIX-6; EPIX-12; EPX-11	14	19%
Formação e Saberes Docente	EPVI-4; EPVIII-2; EPVIII-6; EPIX-5; EPIX-18; EPX-9; EPX-10; EPX-12	8	11%
Materiais e Estratégias Didáticas	EPIII-1; EPVIII-8; EPVIII-9; EPIX-3; EPIX-13; EPIX-16; EPX-6	7	10%
Mídia	EPV-5; EPVII-3; EPVII-12; EPVIII-3; EPVIII-7; EPVIII-12; EPIX-15	7	10%
Currículo	EPV-2; EPVIII-1; EPIX-4; EPIX-8; EPIX-14; EPX-5	6	8%
Estado do Conhecimento	EPVII-2; EPVII-4; EPVII-7; EPIX-9; EPX-1; EPX-8	6	8%
Reflexões e Estudos Teóricos	EPV-1; EPVI-2; EPVIII-4; EPVII-11	4	6%
TOTAL	72		100%

Fonte: LEITE, 2017.

O eixo temático “Percepções/concepções/representações discentes” agrupa o maior número de trabalhos (20). De acordo com Solaro (2015), temas voltados para DST, gravidez precoce, orientação sexual e educação sexual são os interesses mais recorrentes entre os alunos, enquanto em relação a gênero, assuntos como relações desiguais, machismo e feminismo são aqueles que atraem os estudantes. Jesus et al (2008) afirmam que a escola é um espaço propício à desconstrução, ao mesmo tempo em que configura um ambiente de hostilidade ao que é diferente, explicando o interesse constante dos alunos por essas temáticas.

O eixo “Percepções/concepções/representações docentes” foi o segundo mais numeroso, refletindo a ênfase em estudos sobre como os professores pensam e lidam com questões relativas a gênero, sexualidade e diversidade. Muitos discursos e narrativas analisados indicaram pontos de vista deterministas. Em alguns trabalhos apontou-se que os docentes não dispõem de infraestrutura, apoio, materiais e formação adequada e específica para tratar da temática ou elaborar práticas pedagógicas voltadas para essas questões.

O eixo “Formação e Saberes Docentes” reúne oito trabalhos. Nunes (2001) afirma que as pesquisas sobre formação e atuação docente apontam para a compreensão das práticas pedagógicas do professor, como o mobilizador e mediador de saberes profissionais. Considera-se que o professor em sua trajetória constrói, desconstrói e reconstrói seus conhecimentos de acordo com a necessidade, o cenário, suas experiências e percurso profissional. França e Calsa (2011) também apontam o impacto de crenças, valores e percepções de professores em formação, havendo a necessidade de problematizar esses valores e costumes para formar professores aptos para lidar com tais questionamentos e realidades na sala de aula.

No eixo “Materiais e Estratégias Didáticas” alguns trabalhos abordaram livros didáticos. Santos (2000) afirma que o livro didático é um dispositivo por onde se veicula e apresenta modos particulares de produção de significados e valores sociais, influenciando modos de se pensar e ver o mundo e caracterizando-se por ser uma ferramenta importante para o ensino dessas temáticas.

Em “Mídia”, diversos trabalhos apontados veiculavam os conceitos relativos a gênero e sexualidade por meio de plataformas digitais. A mídia comumente costuma reforçar padrões de gênero e sexualidade, dificultando a conquista do espaço e a representatividade no que diz respeito à diversidade de gênero e sexual e daí decorre a

importância de se estudar as sexualidades e os gêneros não-normativos nos produtos midiáticos (COLLING et al., 2012). Os eixos “Estado do Conhecimento” e “Reflexões e Estudos Teóricos” foram os que apresentaram menor número de trabalhos, refletindo uma menor tendência de análise da produção acadêmica e reflexão acerca da temática.

Nota-se uma tendência na abordagem da sexualidade sob as perspectivas curricular, da educação sexual e da educação em saúde, com ênfase em DST e gravidez. Em relação ao currículo, Brício (2008) argumenta que nele circulam discursos capazes de construir identidades de gênero e sexualidades. Já Britzman (1996) afirma que gênero e sexualidade são normalizados no currículo, por serem considerados como categorias estáveis, fixas e ancoradas em essencialismos biológicos. É relevante que discussões em torno destas temáticas sejam feitas despidas de determinismos e preconceções.

Aponta-se que a sexualidade foi a temática com o maior número de trabalhos e somente alguns trabalhos tiveram como foco o gênero. Na maioria dos trabalhos que trataram de gênero, os enfoques foram os de relações desiguais de papéis de gênero, sexismo e machismo. Com base nas leituras e análises realizadas, depreende-se que poucos trabalhos nas Atas do ENPEC trataram das diversidades de gênero e sexualidade, indicando que pesquisas e debates nos meios acadêmico e científico são incipientes sobre o tema.

Silva (2014) afirma que a sexualidade e o gênero são temas ostensivamente presentes em diversos espaços escolares e ultrapassam fronteiras, permeiam conversas entre meninos e meninas e são frequentemente abordados na sala de aula por professores, mesmo que em pequena escala e ineficazmente. Conceitos como os de gênero, identidade de gênero, sexualidade e orientação sexual requerem a adoção de políticas públicas educacionais que contemplem suas articulações, sem negligenciar suas especificidades. Para isso, é preciso considerar a experiência escolar como fundamental para que tais conceitos se articulem, ao longo de processos em que noções de corpo, gênero e sexualidade são socialmente construídas. Uma experiência que apresenta repercussões na formação identitária de cada indivíduo, incide em todas as suas esferas de atuação social e é indispensável para proporcionar instrumentos para o reconhecimento do outro.

A instituição escolar é responsável pela fabricação de sujeitos (LOURO, 1997, p. 63). Fabricar sujeitos significa sutil e permanentemente agir disciplinando para que

corpos e mentes atuem conforme o esperado, ancorados em representações brancas, masculinas e heterossexuais. Essa ação pode ocorrer quando todos os sujeitos pertencentes à instituição escolar costumam agir, sem perceber, da mesma forma em relação ao delineamento das escolhas em relação ao gênero e à sexualidade. Vários são os fatores que se relacionam a essas ações, como discursos inteiramente homofóbicos associados ao senso comum e à incerteza quanto às possibilidades da escolha da criança e do jovem pela homossexualidade, por exemplo. Dessa forma, práticas sexistas continuam se perpetuando e cumprindo seu papel. Quando se trata de discutir sexualidade com adolescentes, educadores não deveriam, por exemplo, partir do pressuposto de que toda uma classe é heterossexual. A partir desse escopo torna-se mais fácil o tratamento, a abordagem e, conseqüentemente, a compreensão dessas questões no âmbito escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram analisados 72 trabalhos referentes a gênero, sexualidade e respectivas diversidades, publicados nas atas da III a X edição do ENPEC. Os dois eixos que reuniram trabalhos sobre percepções, concepções e representações discentes e docentes totalizaram 34 trabalhos. Na maioria dos trabalhos que trataram de gênero, os enfoques foram os das relações desiguais de papéis de gênero, sexismo e machismo. A sexualidade foi abordada principalmente nas perspectivas curricular, da educação sexual e da sexualidade relacionada à saúde. Poucos trabalhos trataram da diversidade sexual, principalmente em relação à homossexualidade e homofobia. Conclui-se que, através das análises feitas, que gênero e sexualidade quando relativizados no contexto da pesquisa em ciências e em educação, são conceitos pouco tratados e abordados de forma superficial e incipiente.

Considera-se relevante também avançar nas pesquisas em educação em ciências para uma abordagem dos conceitos de gênero e sexualidade articulados às suas diversidades, principalmente com objetivos de desenvolvimento desses conhecimentos no âmbito escolar. A perspectiva é que futuros trabalhos possam trazer à tona reflexões e debates necessários à compreensão das vivências, identidades, manifestações e expressões de gênero e sexualidade. Para novos sentidos e concepções nas discussões sobre sexualidade e gênero, faz-se necessária a imersão nesses temas nos espaços

educativos, no sentido de contribuir para práticas menos desiguais. Os desafios a serem enfrentados envolvem reconhecer a diversidade, trabalhar com a valorização das identidades, das relações de gênero e da vivência da sexualidade segura e sadia dos indivíduos, analisando seus aspectos repressivos e seus mecanismos de discriminação, na afirmação de liberdade, autonomia e respeito ao outro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, A; ARAÚJO, L; PEREIRA, M. E. (Org.) Gênero e Diversidade na Escola: Formação de Professoras/es em Gênero, Sexualidade, Orientação Sexual e Relações Étnico-Raciais. Livro de Conteúdo. Versão 2009. Rio de Janeiro: CEPESC; Brasília: SPM, 2009.

BRÍCIO, V. N. A construção de gênero e sexualidade no currículo: uma investigação sob o enfoque pós-estruturalista. In: *Fazendo Gênero 8: Corpo, Violência e Poder*. p. 58. Florianópolis, 2008.

BRITZMAN, D. P. O que é essa coisa chamada amor. Identidade homossexual, educação e currículo. *Educação e Realidade*, v. 21, n.1, jan/jul., p. 9. 1996.

BUTLER, J. *Problemas de Gênero: Feminismo e Subversão da Identidade*. Editora Civilização Brasileira – 3ª Edição. Rio de Janeiro, 2010.

COLLING, L. Um Panorama dos Estudos sobre Mídia, Sexualidades e Gêneros Não Normativos no Brasil. *Revista Gênero*, Niterói, v.12, n.2, 1. sem. 2012, p. 77-108,.

FRANÇA, F. F.; CALSA, G. C. Gênero e Sexualidade na Formação Docente: Desafios e Possibilidades. *Revista Sociais e Humanas*, Santa Maria, v. 24, n. 02, jul/dez 2011, p. 111-120.

FOUCAULT, M. *História da Sexualidade I: A Vontade de Saber*. Edições Graal. Rio de Janeiro. 1993.

SCOTT, P; LEWIS, L. QUADROS, M. T. *Gênero, diversidade e desigualdades na educação: interpretações e reflexões para a formação docente*. Recife: Editora Universitária, 2009.

SCOTT, J. Gênero: uma categoria útil para análise histórica. *Educação & Realidade*, v. 20, n.2, jul/dez 1995, p. 71-99.

HARAWAY, D. Gênero” para um dicionário marxista: a política sexual de uma palavra. *Cadernos Pagu*, Campinas, n.22, 2004, p.201-246.

JESUS, B.; RAMIRES, L.; UNBEHAUM, S.; CAVASIN, S. *Diversidade Sexual na Escola: Uma metodologia de trabalho com adolescentes e jovens*. São Paulo: Maxprint, 200, p. 16.

LOURO, G. *Gênero, Sexualidade e Educação: Uma perspectiva pós-estruturalista*. Petrópolis: Vozes, 1997.

LOURO, G. *Gênero, Sexualidade e Educação: das afinidades políticas às tensões metodológicas*. Belo Horizonte, 2007.

NAGEM, R.; AMARAL, S. Analogias e Metáforas na Educação Afetivo-Sexual. In: *V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru, 2005.

NUNES, C. M. F. Saberes Docentes e Formação de Professores: Um Breve Panorama da Pesquisa Brasileira. *Educação e Sociedade*, ano XXII, nº 74, Abril/2001.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. 1975. Disponível em: <http://www.who.int/country/bra/en>. Acesso em 21/05/2017.

FOUCAULT, M. *História da Sexualidade I: A Vontade de Saber*. Edições Graal. Rio de Janeiro. 1993.

SANTOS, F. Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin. *Revista Eletrônica de Educação*. São Carlos, SP: UFSCAR, v. 6, n. 1, p.383-387, 2012.

SANTOS, L. H. A biologia tem uma história que não é natural. In: COSTA, M. V; VEIGA-NETO, A. *Estudos culturais em educação: mídia, arquitetura, brinquedo, literatura, cinema...* Porto Alegre: Editora da Universidade UFRGS, 2000, p. 229-256.

SILVA, M. F. R. Gênero e Sexualidade: práticas pedagógicas na escola. 2014. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares). Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira-PB. 2014.

SOLARO, T. A. *Sexualidade e Gênero na Sala de Aula: Abordagens Didáticas e Discussões*. 2015. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS. 2015.

A VISÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA SOBRE O TRABALHO COM A HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM SUAS AULAS

Fernanda Martins Beltrão

Universidade Federal Fluminense
febeltrao@yahoo.com.br

Simone Rocha Salomão

Universidade Federal Fluminense
simonesalomao@uol.com.br

RESUMO

Este trabalho faz parte de uma monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas, e tem como proposta refletir sobre as implicações do uso da História da Ciência no ensino de Biologia, buscando articulações com o ensino da Teoria Celular. Foram entrevistados professores de Biologia do Ensino Médio que utilizam a História da Ciência em suas práticas docentes. Observamos que tais professores costumam fazer um uso metodológico da História da Ciência, buscando, principalmente, discutir características da natureza da ciência, o que possibilitou o contato com interessantes formas de abordar tal perspectiva. Outro ponto que ficou em evidência nas entrevistas, foi a dificuldade relatada por esses professores de encontrar um material sobre História da Ciência voltado para o Ensino Médio, exigindo um volume maior de pesquisa para o planejamento das aulas. Os resultados encontrados reforçam a necessidade da presença de disciplinas sobre História da Ciência nos cursos de licenciatura.

Palavras-chave: História da Ciência, Ensino de Biologia, Teoria Celular

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa se desenvolveu no contexto de produção de monografia de licenciatura em Ciências Biológicas da primeira autora, concluída em 2016, que tinha como objetivo refletir sobre as vantagens, os desafios e as possibilidades de trabalhar com a História da Ciência focalizando a Teoria Celular no ensino de Biologia (BELTRÃO, 2016). Em uma das etapas do trabalho, foi feita uma entrevista com professores do Ensino Médio que costumam utilizar a História da Ciência em suas práticas docentes. Os principais resultados desta entrevista serão aqui expostos e discutidos.

PERSPECTIVAS TEÓRICAS

Houve, nas últimas décadas, um aumento significativo do interesse pelo ensino contextual das ciências, isto é, o ensino que integra os conteúdos científicos com os seus contextos de produção, explorando os componentes históricos, filosóficos, sociais e culturais da ciência (PRESTES & CALDEIRA, 2009). Dentre as abordagens possíveis, o uso da História da Ciência vem ganhando destaque na literatura.

A utilização da História da Ciência no ensino de ciências tem sido enfatizada, de acordo com Bastos (1998, p. 43), em duas circunstâncias: “ (a) como conteúdo do ensino de ciências em si mesma; (b) como fonte de inspiração para a definição de conteúdos e para a proposição de estratégias de ensino”. Para Martins (2006), a História da Ciência não pode substituir o ensino de ciências, mas pode complementá-lo de diversas formas. Segundo o autor, o estudo adequado de alguns episódios históricos nos mostra como o processo de construção do conhecimento científico acontece, permitindo formar uma visão mais concreta da natureza da ciência, seus procedimentos e suas limitações, o que contribui para a formação de um espírito crítico.

Mesmo com muitos argumentos favoráveis ao trabalho com a História da Ciência no ensino de ciências, alguns desafios precisam ser considerados, como a tímida presença de disciplinas que abordem essa temática nas grades curriculares dos cursos de licenciatura em nosso país. Outra dificuldade muito comentada é a falta de materiais didáticos que tragam perspectivas históricas da ciência voltados para o ensino, fazendo

com que a fonte de conteúdo disponível para os professores acabe sendo, quase exclusivamente, as introduções históricas de alguns capítulos dos livros didáticos, quando existem (TAVARES & PRESTES, 2012).

Os currículos escolares também são considerados empecilhos para os professores pois, segundo Silva (2010), com a expansão do ensino superior e a alta expectativa de ingressar em um curso universitário, os currículos passaram a ser dependentes dos exames de vestibular. É comum que os docentes deixem de lado discussões de natureza histórica e filosófica da ciência, pois essas demandam tempo de aula.

METODOLOGIA

Este trabalho se caracteriza como uma pesquisa qualitativa. Os sujeitos da pesquisa foram três professores de biologia do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), sendo dois homens e uma mulher. A escolha destes professores não se deu de forma aleatória, tivemos conhecimento, através de licenciandos que estagiaram no CEFET/RJ, que eles tinham costume de utilizar a História da Ciência em suas aulas. Destacamos que o CEFET/RJ passou, recentemente, por uma reforma curricular que instituiu módulos curriculares, e os professores de Biologia se posicionaram a favor da inclusão de questões relacionadas à História da Ciência. Portanto, procuramos ouvir um pouco a respeito da experiência deles, dando destaque para as aulas sobre Teoria Celular, que era o tema do trabalho de monografia.

Optamos pelo método de entrevista semiestruturada (LÜDKE & ANDRÉ, 1986), que possuía um roteiro de perguntas, mas foi aplicado com flexibilidade, dando liberdade para os três professores, entrevistados individualmente, tecerem outras considerações e relações. As perguntas presentes no roteiro eram: 1- Você considera importante incluir a História da Ciência nas aulas de Biologia? Por quê? / 2- Costuma utilizar contextualizações históricas em suas aulas? De que forma? / 3- Você teve algum tipo de formação em História da Ciência? / 4- Como os alunos veem a inclusão da História da Ciência nas aulas? / 5- Existem limitações ou dificuldades para trabalhar com a História da Ciência nas aulas de Biologia? / 6- Os livros didáticos trazem informações suficientes sobre História da Ciência? Que fontes de consultas são utilizadas para a

preparação das suas aulas? / 7- Quando você dá aula sobre a Teoria Celular, costuma incluir aspectos históricos? De que forma?

Como forma de registro, optamos pelo uso do gravador, seguido da transcrição e seleção dos episódios e aspectos mais relevantes. Para facilitar a apresentação dos resultados, os professores foram identificados como P1, P2 e P3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como selecionamos professores que têm o costume de utilizar a História da Ciência em suas aulas, já esperávamos que todos fossem concordar sobre a importância de tal abordagem. No entanto, achamos relevante perguntar quais motivos os levam a trabalhar com esses aspectos, e obtivemos respostas bem semelhantes entre si. Os três professores ressaltaram a História da Ciência como uma forma de trabalhar questões relativas ao trabalho científico, enfatizando o caráter humano e desconstruindo algumas visões equivocadas a respeito da natureza da ciência.

Ao serem indagados sobre a forma como aplicam a História da Ciência em suas aulas, as respostas, principalmente dos professores P1 e P2, se aproximaram mais da utilização como estratégia didática, do que como conteúdo em si. Nesse ponto, se alinham com o que é apontado pela pesquisa de Bastos (1998). O P1 comentou que, quando tem um tema para trabalhar, tenta sempre mostrar como aqueles conceitos que a gente utiliza atualmente foram construídos ao longo do tempo, e que visões de mundo os pesquisadores tinham que os levaram a elaborar tais conceitos. O professor P2 contou que ele não tem usado a História da Ciência para construir cenário de uma maneira geral, mas sim para fazer um uso que ele considera metodológico, isto é, a forma de acessar os objetivos de ensino dos conteúdos passa pelo trabalho com a História da Ciência.

Sobre o envolvimento dos alunos, o professor P1 comentou que alguns, por se interessarem mais pela área de Ciências Humanas, se identificam quando as perspectivas históricas são consideradas. Trindade (2011) apresenta uma visão semelhante ao considerar que a História da Ciência possui um caráter interdisciplinar, em suas palavras:

Adotando uma nova visão, que reconheço como interdisciplinar, da área de Ciências da Natureza, a História da Ciência pode ser uma disciplina aglutinadora. A contextualização sociocultural e histórica da Ciência e tecnologia associa-se às Ciências Humanas e cria importantes interfaces com outras áreas do conhecimento (TRINDADE, 2011, p. 262).

A professora P3 colocou que é comum um estranhamento inicial por parte de alguns alunos, mas que depois eles se acostumam com essa abordagem e até estranham quando não é utilizada. Já o professor P2 contou que, às vezes, observa um interesse maior por parte dos alunos, principalmente quando surgem polêmicas e questionamentos. Porém, quando há necessidade de uma narrativa maior, a aula acaba ficando menos interessante.

Achamos importante identificar como o interesse pela História da Ciência apareceu na formação dos três professores. O P1 comenta que não teve nenhuma disciplina específica sobre o assunto, nem na graduação, nem no Mestrado. Porém, seu orientador do Mestrado era muito interessado em Filosofia da Ciência, o que o fez buscar mais informações sobre o assunto, e relacionar com a História da Ciência. O professor P2 relata que em sua formação inicial não teve contato com a História da Ciência, mas em sua segunda pós-graduação, voltada para o ensino de Biologia, teve uma disciplina chamada “Evolução dos Conceitos”, que despertou seu interesse no assunto. A professora P3 também não sinalizou nenhum contato com a História da Ciência na formação inicial, somente na formação continuada. Tais observações confirmam a lacuna na formação docente inicial no tocante a essa temática, conforme já apontado no trabalho de Tavares & Prestes (2012).

Em relação às dificuldades que os professores enxergam, na prática, sobre a utilização da História da Ciência, alguns aspectos foram considerados. A exigência de um volume maior de pesquisa, leitura e planejamento para a aula foram assinaladas por todos como um dos principais obstáculos. P1 afirma que os professores, ao elaborarem aulas com a utilização da História da Ciência, devem ter claro quais são os objetivos que esperam alcançar. Segundo ele, “se o objetivo for utilizar a História da Ciência como um veículo para discutir questões sobre campo científico, o que é a biologia, o tipo de conhecimento biológico e a relação disso com a sociedade, é preciso tomar cuidado com uma série de datas, uma série de nomes de pesquisadores, de biografias”. O professor P2 também fez uma colocação interessante, destacada a seguir:

P2: Eu acho que a História da Ciência, enquanto área de pesquisa, talvez esteja melhor resolvida. Pro ensino, tem muita coisa que precisa passar por um processo que, não fui eu que inventei esse nome, mas que eu considero importante nesse caso, que é o processo de “didatização”. Porque o campo de pesquisa trabalha com a História da Ciência em uma determinada perspectiva, com elementos que para a escola não são importantes.

Tal afirmação do professor está congruente com as considerações de Forato e colaboradores (2011), que apontam para a necessidade de didatização dos trabalhos dos historiadores da ciência que, pela linguagem, nível de aprofundamento e pré-requisitos conceituais, não são adequados para o Ensino Médio. Os autores acrescentam ainda que:

[...] a didatização do saber não se limita a torná-lo compreensível, mas volta-se também aos aspectos motivacionais de modo a contribuir para o engajamento dos alunos nos processos de aprendizagem, levando em conta as metodologias educacionais adequadas e coerentes com as concepções de ciência, de seus processos de construção e de ensino (FORATO *et. al.*, 2011, p. 48).

Ao serem perguntados sobre como eles avaliam a presença da História da Ciência nos livros didáticos, os professores P1 e P2 afirmaram que as informações, em geral, são poucas e descontextualizadas. Quando vão preparar uma aula que inclua a História da Ciência, esses professores dificilmente consultam o livro didático e, quando consultam, não utilizam apenas as informações presentes nele. Como outras fontes de consulta, eles citaram livros, revistas, sites, entrevistas, documentários e filmes. A professora P3 apresenta uma visão um pouco diferente por ser, ao mesmo tempo, usuária e autora de livros didáticos. Ela comenta que as informações presentes nos livros didáticos não costumam ser suficientes, mas justifica afirmando que os autores, muitas vezes, ficam restritos por certas limitações que a própria produção do livro impõe. Também afirma que os livros didáticos atualmente estão melhores do que os antigos neste aspecto, mas reconhece que ainda há a necessidade de complementação das informações.

Sobre como eles utilizam a História da Ciência para trabalhar a Teoria Celular, a professora P3 alegou que fala um pouco das observações de Hooke, mas sem agregar outros elementos, de uma forma mais “tradicional”. Ela considera que essa abordagem, para ter mais sentido, precisa ser repensada. Os professores P1 e P2 apresentaram algumas propostas metodológicas interessantes para trabalhar com a História da Ciência

dentro dessa temática, que, como eles possuíam um tempo maior disponível para a entrevista, foram relatadas detalhadamente. Transcrevemos alguns trechos que consideramos mais relevantes da fala de cada um a seguir:

P1: Uma das perguntas que eu faço para a turma é o que define o objeto de estudo da biologia, e aí eu começo a apresentar algumas propostas de separar esse objeto de estudo, ser vivo, das coisas inanimadas. A célula acaba aparecendo como uma forma de você diferenciar a organização dos seres vivos dos demais, e aí a gente começa a entender como a construção do conceito de célula ocorreu ao longo do tempo. Como é que o entendimento que a gente tinha do que era uma célula era diferente, desde a Teoria Celular do Schwann e do Schleiden, desde a proposta do termo do Robert Hooke. Mostrar que a célula que tem no livro didático deles é uma construção que leva um período muito longo para acontecer. Não tem ninguém que chega e descobre uma célula de uma hora para a outra.

Ele complementa falando que utiliza um caminho distinto dos livros didáticos para trabalhar a Teoria Celular, que normalmente a apresentam como a introdução dos conteúdos de organelas e fisiologia celular. Dentro dessa proposta, os conteúdos sobre as organelas aparecem em outro momento. Seguindo a descrição, o P1 comentou que costuma fazer também uma aula prática sobre isso, comparando os padrões de organização das células animais e vegetais

O professor P2 relata que já deu inúmeras aulas sobre a Teoria Celular através de um viés histórico. Em uma das que ele se lembrou, comentou ter utilizado o livro “A Teoria Celular: de Hooke da Schwann” de Maria Elice Prestes (1997) para elaborar um texto que pudesse ser trabalhado em sala de aula e, dentro do tema, procurou levantar assuntos polêmicos para gerar debates, incentivar o posicionamento e questionamento dos alunos. Ele acrescenta ainda:

P2: Quando eu falo de Teoria Celular, eu não descolo a Teoria Celular da discussão sobre Origem da Vida, da Teoria de geração espontânea, da biogênese e abiogênese. Eu faço normalmente num contínuo. E aí eu vou começar esses questionamentos por aquilo que eles possam considerar mais improvável e aí trazer elementos da história, para que o anacronismo que está sendo proposto nessa análise seja quebrado e reconstruído. Aos olhos de hoje, por exemplo, a geração espontânea é algo improvável.

E aí contextualizando historicamente, você vai ver que não é bem assim, existe uma série de elementos que não estão colocados no livro didático, por exemplo, que poderiam dar um significado diferente à geração espontânea.

De acordo com Forato *et al.* (2011), um exemplo de anacronismo é a reconstrução linear de episódios da História da Ciência, em que as ideias e os acontecimentos do passado são organizados como se o desenvolvimento da ciência seguisse etapas lógicas até o resultado “final”. Acreditamos que o professor, ao propor que a apresentação dos fatos históricos seria feita “num contínuo”, seguida pela “quebra” desse anacronismo, pretende justamente problematizar essas visões de que o conhecimento científico segue um encadeamento lógico.

Durante as entrevistas, os professores comentaram um pouco como é a proposta curricular que vem sendo trabalhada no CEFET/RJ e, como isso está diretamente relacionado com a abordagem que eles costumam utilizar nas aulas, achamos que é um ponto importante de ser destacado. O currículo que eles trabalham é organizado dentro de “núcleos temáticos”, que são desenvolvidos, normalmente, ao longo de um semestre. Um desses núcleos é chamado de “Biologia, Ciência e Tecnologia”, cujo principal objetivo é apresentar a ciência para os alunos como um conhecimento socialmente sustentado e historicamente situado. Um dos caminhos traçados dentro desse núcleo, segundo o professor P1, é mostrar como a biologia se consolida enquanto campo científico, distinto da Física e da Química. Para isso, são trabalhadas três questões: a evolução, a hereditariedade e a Teoria Celular. O P2 relata outro caminho utilizado por eles para trabalhar dentro deste núcleo, a relação entre ciência e tecnologia, que na Teoria Celular é possível de ser bem observada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os relatos aqui apresentados nos mostram como a História da Ciência, quando tem espaço para ser trabalhada, pode tornar as aulas de Biologia mais interessantes e potencializar a aprendizagem dos conteúdos. No entanto, é preciso refletir sobre as possibilidades que outros professores, que não estejam inseridos em um contexto parecido com o do CEFET/RJ, têm de agregar estes aspectos às suas aulas.

Os entrevistados apresentaram como dificuldade o fato de existirem poucos materiais sobre História da Ciência “prontos” para a Educação Básica, comentando que, para elaborarem suas aulas precisam dedicar um tempo maior de pesquisa e usar fontes diversas. Por ser um colégio diferenciado em muitos aspectos, esses professores possuem mais tempo para a preparação das aulas do que o normal de outros colégios públicos e particulares, portanto, se essa questão dificulta o trabalho deles, imaginamos que representaria um obstáculo ainda maior para os demais docentes. Sendo assim, ressaltamos a importância da produção de materiais didáticos que incluam abordagens históricas voltados para o Ensino Básico.

Destacamos, também, que os três professores afirmaram ter tido pouco contato com a História da Ciência em suas formações iniciais, que é um dos obstáculos mais frequentemente apontados para a utilização desta temática no ensino de ciências. É fundamental que os aspectos históricos da ciência ganhem um espaço maior nos cursos de licenciatura, permitindo que os futuros professores tenham subsídios para incorporar estes elementos em suas práticas docentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, Fernando. História da ciência e pesquisa em ensino de ciências: breves considerações. In: NARDI, Roberto. (Org.). *Questões atuais no ensino de Ciências*. São Paulo: Escrituras. 2005. p. 43-52. 1998.

BELTRÃO, Fernanda Martins. A Teoria Celular no Ensino de Biologia: articulações com a História da Ciência. *Trabalho de conclusão de curso – Licenciatura em Ciências Biológicas*. Universidade Federal Fluminense, Niterói. 61p. 2016.

FORATO, Thaís Cyrino de Mello; PIETROCOLA, Maurício; MARTINS, Roberto de Andrade. Historiografia e natureza da ciência na sala de aula. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. Florianópolis, v.28, n.1, p.27-59. 2011.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Maria Elisa Dalmazo Afonso. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, Roberto de Andrade. Introdução: A história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, Cibele Celestino. (Org.). *Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino*. São Paulo: Livraria da Física. p. XVII-XXX. 2006.

PRESTES, Maria Elice Brzezinski. *Teoria celular: de Hooke a Schwann*. São Paulo: Scipione, 1997.

PRESTES, Maria Elice Brzezinski; CALDEIRA, Ana Maria. A importância da história da ciência na educação científica. *Filosofia e História da Biologia*. v.4. p.1-16. 2009.

SILVA, Boniek Venceslau da Cruz. Controvérsias sobre a natureza da luz: uma aplicação didática. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 180p. 2010.

TAVARES, Taysy; PRESTES, Maria Elice Brzezinski. Pseudo-história e ensino de ciências: o caso Robert Hooke (1635-1703). *Revista da Biologia*. v.9. n.2. p.35-42. 2012.

TRINDADE, Diamantino Fernandes. História da Ciência: uma possibilidade interdisciplinar para o ensino de ciências no Ensino Médio e nos cursos de formação de professores. *Revista Brasileira de História da Ciência*. Rio de Janeiro. v.4. n.2. p.257-275. 2011.

CONCEPÇÕES SOBRE CIÊNCIA: A VISÃO DE ALUNOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Diego Augusto Bessa

Faculdade de Formação de Professores da UERJ / Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade – PPGEAS, Bolsista de mestrado da CAPES, Brasil.
bessa23_@live.com

Luís Fernando Marques Dorville

Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ/FFP.
ldorville@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo investigar as visões de Ciência dos alunos de uma licenciatura em Ciências Biológicas, destacando as principais dificuldades envolvidas na adoção de explicações científicas para a elucidação de vários fenômenos e de uma visão crítica da atividade científica, além de compreender de que forma fatores externos como a religiosidade podem influenciar a visão de Ciência dos Licenciandos. Foi aplicado um questionário com 14 questões a estudantes de seis períodos do curso, divididos em três seções: início (1º e 2º períodos); meio (4º e 5º períodos) e final do curso (7º e 8º períodos), totalizando 147 alunos. A maioria dos licenciandos que participaram dessa pesquisa apresenta visões sobre Ciência que se vinculam a interpretações vagas ou incorretas, concebendo a atividade científica como geradora de comprovações e descobertas que trazem sempre respostas claras. A pesquisa revela claramente a influência do curso sobre o nível de aprofundamento das respostas dos alunos ao longo dos períodos, além de mostrar que os alunos protestantes, principalmente dos períodos iniciais, apresentam o menor percentual de respostas mais elaboradas sobre a natureza da Ciência, porém não enfrentam muitos problemas ao diferenciar a Ciência de outras atividades. O oposto ocorreu com os demais alunos, que mostraram maior dificuldade em definir o que é Ciência do que em distingui-la de outras atividades.

Palavras chave: Ensino de Ciências; Formação de Professores; Ciência e Religião.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes objetivos da educação científica é garantir que o aluno tenha condições de acesso a concepções menos ingênuas sobre a produção e aplicação do conhecimento científico (PETRUCCI; DIBAR URE, 2001). Isso significa compreender como a Ciência opera a partir de sua lógica interna e das influências externas que atuam sobre ela em várias instâncias, entendendo os processos envolvidos na construção dos modelos e métodos utilizados para validar o seu conhecimento, bem como reconhecendo criticamente de que maneira e a quem beneficiam muitas de suas descobertas em diferentes contextos. Entender como o conhecimento científico é construído envolve uma discussão histórica e contextualizada que deve contribuir para que o aluno entenda a complexidade dos mecanismos envolvidos na construção dos conteúdos científicos e sua problematização, contribuindo para romper com visões de senso comum e com uma visão de Ciência como verdade absoluta e imutável (SCHEID; FERRARI; DELIZOICOV, 2007).

Lederman (2007) realizou um extenso levantamento bibliográfico sobre as concepções de Ciência de professores e constatou que a maioria das investigações relatava que os professores de Ciências apresentavam concepções positivistas, destacando a ausência de reflexões prévias mais aprofundadas sobre o tema, resultando muitas vezes em posicionamentos imprecisos e por vezes incoerentes sobre o modo como se produz o conhecimento científico. Outros estudos realizados por Cachapuz et al. (2005), Fernández et al. (2002) e Gil-Pérez et al. (2001), mostraram que as visões sobre Ciência a nível global são ingênuas e que na maioria das vezes são iguais ou próximas daquelas de senso comum.

Esse trabalho tem como objetivo investigar as visões de Ciência dos alunos de uma licenciatura em Ciências Biológicas, bem como a influência desse curso sobre seus posicionamentos. Além disso, o distanciamento de visões mais críticas da atividade científica nem sempre é reflexo apenas de questões curriculares, envolvendo muitos outros aspectos, tais como a divulgação científica deturpada realizada pela mídia e o senso comum. Ademais, por se tratar de uma faculdade inserida em um contexto de periferia, em que há uma presença de fortes crenças religiosas que são transmitidas através das gerações, acreditamos que essa religiosidade possa influenciar de certo modo como pensam os futuros professores de Ciências e Biologia, acerca da Natureza da Ciência. Entender como pensam os alunos que estão se graduando é essencial para evitar eventuais

visões distorcidas sobre a atividade científica além de contribuir para a formação de profissionais capazes de entender criticamente a Natureza da Ciência, suas limitações e potencialidades.

Essa pesquisa foi realizada na Faculdade de Formação de Professores, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP-UERJ), situada no município de São Gonçalo, um dos que compõem a região metropolitana do Rio de Janeiro e que, como todas as periferias das grandes cidades brasileiras, apresenta forte presença religiosa protestante, especialmente pentecostal (JACOB et al., 2006). A realização de uma pesquisa em uma instituição pública que tem como objetivo formar professores ganha bastante ênfase ao mostrar o que pensam os futuros profissionais da escola básica sobre a tríade Ciência-Tecnologia-Sociedade, o que certamente exercerá influência sobre o modo como ensinam diferentes conteúdos de Ciências e Biologia.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no 1º semestre de 2015, na Faculdade de Formação de Professores – FFP/UERJ. O presente trabalho é um recorte pequeno de uma monografia concluída, portanto, algumas discussões/análises precisaram ser enxugadas para se enquadrar nas normas de submissão deste evento. Em um primeiro momento foi aplicado um questionário com 14 perguntas. Entretanto o atual recorte discutirá apenas a seis perguntas do questionário: “O que é Ciência?” e “O que difere a Ciência de outras atividades”, além das perguntas que traçam o perfil do aluno (quatro perguntas). A escolha dessas duas questões se dá pelo fato de que através dos dados obtidos nessas perguntas, foi possível refletir e trazer novos detalhamentos a partir desses resultados, em que notamos uma grande influência religiosa para adoção de determinadas respostas. Como é possível notar a partir da discussão da Figura 4 em diante. As chamaremos de Questão 1 (“O que é Ciência?”) e Questão 2 (“O que difere a Ciência de outras atividades”). As quatro perguntas iniciais procuraram traçar um perfil do aluno (nome, data e local de nascimento, período que cursava e se o aluno possuía alguma religião e com que frequência frequentava o local de culto. As respostas foram reunidas em três grupos: início do curso (1º período – 36; e 2º período – 22); meio do curso (4º período – 24 e 5º período – 21) e a parte final do curso (7º período – 21 e 8º período – 23), totalizando 147 alunos. Os alunos foram divididos em “Religiosos” para os que declaram frequentar alguma religião e os “Sem religião” para os que não frequentam nenhuma religião.

Optamos por “Sem religião” e não por “Não religioso”, por acharmos que o aluno pode dizer que não tem religião, mas apresentar influências de tradições religiosas passadas por gerações, portanto, consideramos como sendo diferente de não ser religioso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior parte dos alunos é religiosa, porém quando categorizamos os dados por religião, percebemos que o contingente dos sem religião é maior em números gerais (39%), seguido dos católicos (29%), protestantes (25%), espíritas (5%), umbandistas (1%) e candomblecistas (1%). O meio do curso (4º e 5º período) conta com o maior número de protestantes (4º período) e o maior número de católicos (5º período), em comparação aos outros períodos, possuindo também uma afinidade religiosa maior que os demais períodos. Definimos como muita afinidade religiosa a frequência a atividades religiosas pelo menos uma vez por semana.

No geral, aproximadamente a metade das respostas (51%) à questão 1 – “O que é Ciência” foi incorreta ou vaga sobre a natureza da atividade científica, revelando o quanto é difícil entendê-la de uma maneira mais aprofundada. Além disso, demonstra a existência de uma grande distância entre o interesse dos alunos por temas ligados direta ou indiretamente a essa atividade e sua capacidade de entendê-la escapando do senso comum e de visões simplificadas e mistificadoras. Foram consideradas como explicações vagas respostas que não apresentaram nenhuma informação conceitual geral sobre a natureza da atividade científica. As mesmas foram reunidas em quatro categorias: “um tipo de conhecimento, sem maior especificação do tema” (28%); “estudo dos seres vivos” (8%); “estudo dos fenômenos” (6%); “estudo dos seres vivos” e não vivos” (3%); “uma tentativa do homem em explicar as coisas utilizando meios aceitáveis” (3%) e “estudo do planeta de forma geral” (1%). As explicações ingênuas foram reunidas em três grupos: “Um conhecimento que envolve comprovação/descobertas/respostas” (10%) e “Visão triunfalista da Ciência” (1%). Foram consideradas como explicações ingênuas respostas que apresentaram uma informação conceitual positivista sobre a natureza da atividade científica. Foram consideradas como explicações sofisticadas respostas que apresentaram uma informação conceitual aprofundada sobre a natureza da atividade científica, sendo reunidas em três grupos: “Uma forma de conhecimento, por métodos” (16%) e “É refutável, passível de testes” (8%) e “Diz como as coisas não são” (5%).

As mesmas dificuldades evidenciadas nas respostas à primeira pergunta foram encontradas em relação à questão 2 “O que torna a Ciência diferente de outras atividades?”. Na verdade essa pergunta está ligada à primeira. Se o licenciando não consegue distinguir a atividade científica de outras, encontra dificuldade em definir Ciência. Nessa segunda questão, muito embora tenhamos um grande número de respostas vagas (22%) e ingênuas (11%), foi observado que o número das sofisticadas (46%) subiu consideravelmente em relação à primeira questão. Portanto, são 46% de respostas sofisticadas contra 22% de respostas vagas e 11% de respostas ingênuas. Com isso, se somarmos o pensamento vago com o ingênuo, o número de respostas ainda é insuficiente para ultrapassar o percentual de respostas sofisticadas aqui na segunda questão. A explicação para isso pode se encontrar no fato das explicações mais numerosas que aparecem depois das explicações vagas que são, “Sem verdades absolutas” e “Testável/Refutável” as quais foram reunidas na categoria “explicações sofisticadas”. Para quem possui religião, seria muito mais conveniente que o entendimento do mundo natural por parte da Ciência fosse mutável, testável e refutável, e que o entendimento religioso fosse o único detentor da verdade absoluta. Os protestantes foram o grupo com maiores dificuldades em conceituar Ciência porém foram os que mais obtiveram respostas sofisticadas na hora de diferenciar Ciência de outras atividades. Portanto, alunos protestantes podem considerar a atividade científica como uma atividade passível de refutações por motivos bem diferentes daqueles encontrados em alunos sem religião.

Na figura 1, podemos perceber que o início de curso é bastante problemático até mesmo para diferenciar a Ciência de outras atividades, que já havíamos constatado ser mais “fácil” do que conceituar Ciência. Aqui vemos que o percentual das explicações vagas é menor do que na primeira questão, em que ultrapassavam os 60%. Já no início do curso os alunos protestantes possuem um percentual considerável de explicações sofisticadas, e a tendência é esperarmos que essas explicações sofisticadas aumentem ao longo dos períodos, diminuindo assim, as explicações vagas.

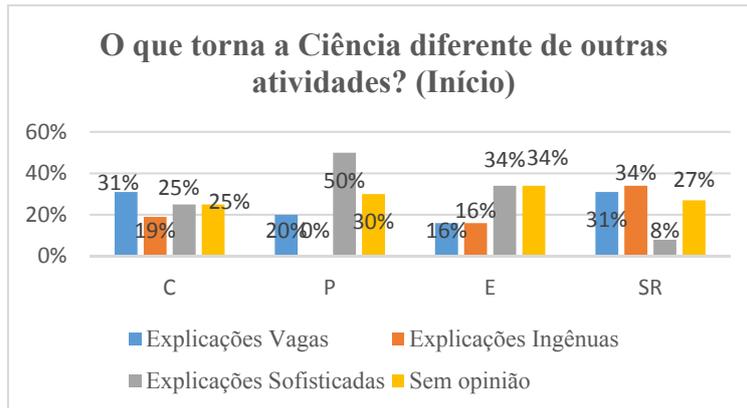


Figura 1: Respostas dos licenciandos em Ciências Biológicas da FFP-UERJ à questão “O que torna a Ciência diferente de outras atividades?” (Distribuídas por pertencimento religioso e por período. C = Católicos; P = Protestantes; E = Espiritualista e SR = Sem religião; Início = 1º e 2º período).

Na figura 2, as explicações vagas são pouco frequentes e praticamente não existem no meio do curso, enquanto as explicações sofisticadas sofreram um aumento considerável principalmente nos alunos sem religião, mostrando mais uma vez o papel do curso para a formação do aluno. Enquanto no início os sem religião exibiam problemas em relação a essa questão, aqui se mostram bem coerentes e críticos. Como basicamente do meio para final do curso, não há muitas mudanças, esperamos que os resultados se mantenham também no final do curso, com as explicações vagas suprimidas, dando espaço às explicações sofisticadas.

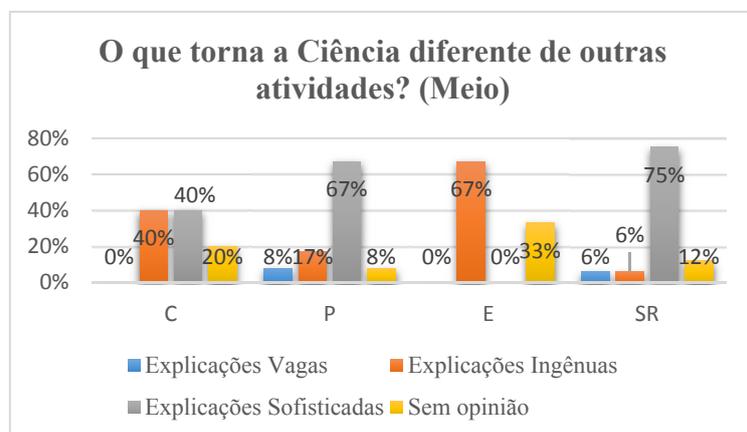


Figura 2: Respostas dos licenciandos em Ciências Biológicas da FFP-UERJ à questão “O que torna a Ciência diferente de outras atividades?” (Distribuídas por pertencimento religioso e por período. C = Católicos; P = Protestantes; E = Espiritualista e SR = Sem religião; Meio = 4º e 5º período).

Claramente a Figura 3 revela que há um padrão que se mantém, baseado na queda das explicações vagas ao longo dos períodos e no aumento das explicações sofisticadas. Em função desse número quase sempre se manter em equilíbrio entre o meio e o final do curso, é possível dizer que as mudanças significativas provavelmente já aconteçam no meio do curso o que já foi observado para a primeira questão. Essa questão nos levou a

uma direção importante. Os números das explicações sofisticadas aumentam e são bem maiores que na primeira questão, mostrando que talvez seja mais fácil diferenciar a Ciência de outras atividades ou, os alunos religiosos diferenciam a Ciência de outras atividades, em particular da sua religião, porque a Ciência pode ser refutável e não produz verdades absolutas, já que as verdades absolutas não podem agrupar duas formas de entender o mundo. Isso nos leva a dois momentos de investigação. Em um primeiro momento, comparamos as duas questões “O que é Ciência?” e “O que difere a Ciência de outras atividades”, para tentar entender o que aconteceu com as explicações vagas da primeira questão. Comparamos as respostas dos alunos que conceituaram a Ciência de forma tão vaga na primeira questão e suas repostas à segunda pergunta (Figura 4). E em um segundo momento, comparamos os tipos de explicações sofisticadas nas respostas à segunda questão (Figura 6). Assim, entenderemos se conceituar o que é Ciência é mais difícil do que diferenciá-la de outras atividades, ou se além disso, esse aumento das explicações sofisticadas é impulsionado principalmente pelo pertencimento religioso separando a Ciência da religião dos alunos.

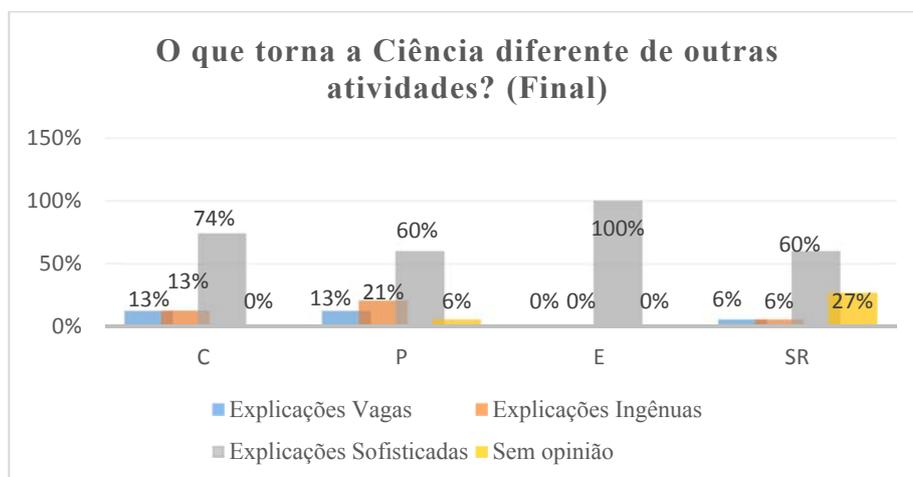


Figura 3: Respostas dos licenciandos em Ciências Biológicas da FFP-UERJ à questão “O que torna a Ciência diferente de outras atividades?” (Distribuídas por pertencimento religioso e por período. C = Católicos; P = Protestantes; E = Espiritualista e SR = Sem religião; Final = 7º e 8º período).

A partir das análises das duas primeiras questões, e da considerável diminuição do percentual de explicações vagas da primeira questão para a segunda questão, decidimos investigar as respostas dos alunos que apresentavam explicações vagas na primeira questão e como responderam à segunda questão, mantendo o tipo de resposta ou alterando-a para ingênua, sofisticada ou sem opinião (Figura 4).

Na comparação entre as respostas da primeira questão e a segunda questão, a Figura 4 nos releva novamente que o meio do curso é o momento a partir do qual se dá

essa passagem para uma visão mais aprofundada sobre Ciência. Ao longo dos períodos os alunos vão abandonando as explicações vagas fazendo crescer o número de explicações sofisticadas, como já mencionamos. Outro dado que sempre parece, são os problemas que o início do curso apresenta, já que na primeira questão é alto o número de explicações vagas, e embora menor na segunda questão.

A Figura 4 acaba revelando que 40% dos alunos que no início do curso apresentam uma explicação vaga na primeira questão, mantêm essa opinião na segunda questão, enquanto no meio do curso apenas 22% mantiveram suas explicações vagas, e no final do curso 37% mantiveram esse tipo de resposta. Embora o percentual do final do curso seja semelhante ao do início deve ser destacado que no final do curso atinge-se o maior número de explicações sofisticadas (58%). Os alunos do início do curso e do final tendem a manter o nível de elaboração (vago) de suas respostas, por razões distintas: os primeiros porque não adquiriram ainda uma visão mais elaborada sobre a natureza da atividade científica, o que pode ocorrer ao longo do curso e os outros por já terem sedimentado mais seus posicionamentos, sendo mais difícil de alterá-los.

Há ainda uma outra hipótese para o final do curso possuir um número elevado de explicações vagas se comparado com o início, que é um momento onde o aluno ainda está em preparação. Ao analisarmos os alunos que responderam vagamente à primeira questão e como se portaram na segunda questão, o início do curso parece ainda possuir algumas dificuldades mesmo na hora de diferenciar a Ciência de outras atividades, muito por se tratar do primeiro período. Olhando o segundo período isoladamente, chegamos a 41% de respostas que se transformaram em respostas sofisticadas. Trata-se de um excelente número para um início de curso. Vimos também que as explicações vagas tornam a subir no final do curso, enquanto no meio elas apresentam seu menor índice. Não esperávamos que isso acontecesse, porém, destacamos que no meio do curso 22% dos alunos que tinham explicações vagas na primeira questão migraram para "sem opinião" na segunda questão, enquanto no final do período, apenas 5% optaram por não responder. Ou seja, a repostas às questões apresenta uma tendência, porque em aluno que possua uma explicação vaga para a primeira questão, tenda a manter esse tipo de explicação para a segunda questão. Percebemos que dessa diferença de 17% entre o meio e o final do período (22% sem opinião do meio do curso e 5% sem opinião do final do curso), 15% optaram por manter respostas vagas na segunda pergunta, enquanto apenas 2% conseguiram muda-las para sofisticadas no final do curso. O meio do curso possui mais

alunos “sem opinião”, e por isso, o final do curso parece ter um número alto de explicações vagas se compararmos com o meio do curso, mas a soma de 22% de explicações vagas e 22% de “sem opinião” nos dá um total de respostas mais problemáticas de 44%, enquanto no final do curso a soma de 37% de explicações vagas e 5% “sem opinião, nos fornece um total de 42%, indicando que não há uma diferença relevante entre o meio e o final do curso para essas categorias, uma vez que não consideramos o fato do aluno optar por não responder como um avanço maior do que manter uma explicação vaga, como ocorreu no final do curso. Portanto, as maiores diferenças parecem ocorrer entre o início do curso de um lado, e o meio e o final, do outro.

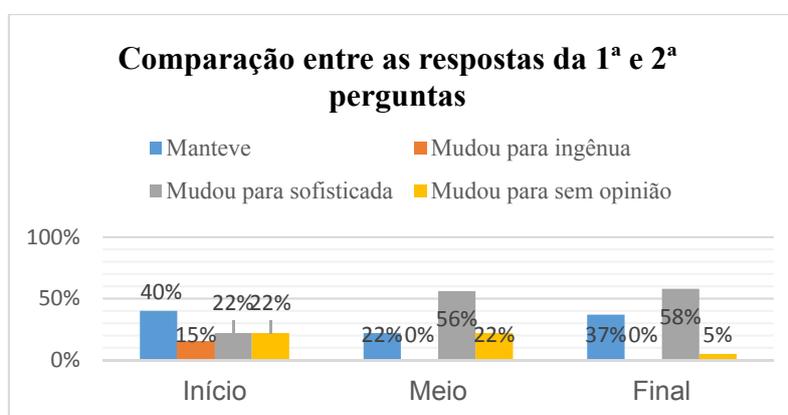


Figura 4: Comparação das respostas às questões “O que é Ciência na sua opinião?” e “O que torna a Ciência diferente de outras atividades?” (Distribuídas por períodos. Início = 1º e 2º período; Meio = 4º e 5º período e Final = 7º e 8º período).

Como seria de se esperar, como os protestantes foram o grupo com menor percentual de respostas sofisticadas à primeira pergunta e maior percentual de respostas sofisticadas à segunda, nesse grupo foi encontrado o maior percentual de mudança de respostas vagas para sofisticadas da primeira pergunta para a segunda, como nos revela a Figura 5. Portanto, a partir desses dados passamos a investigar os tipos de respostas sofisticadas que surgem em maiores proporções, a fim de tentar entender melhor o seu aumento significativo da primeira para segunda questão. Os dados revelam dois fatos: os alunos religiosos apresentam um maior percentual de respostas sofisticadas no geral, em comparação aos sem religião; os protestantes possuem o maior número de respostas sofisticadas na segunda pergunta e conseqüentemente o maior número de mudanças de explicações vagas para sofisticadas da primeira para segunda pergunta. Então, não nos parece que esse evento esteja só ligado ao simples fato de ser mais fácil diferenciar

teoricamente a Ciência de outras atividades, envolvendo questões ligadas ao seu pertencimento religioso.

Em virtude da análise comparativa entre a primeira e segunda questão, temos como resultado um aumento considerável nas explicações sofisticadas. Também é possível ver que os religiosos, principalmente protestantes são os que mais mudaram suas opiniões de vagas para sofisticadas. Portanto, a partir dessa análise, decidimos investigar quais eram os tipos de explicações sofisticadas que mais apareciam.

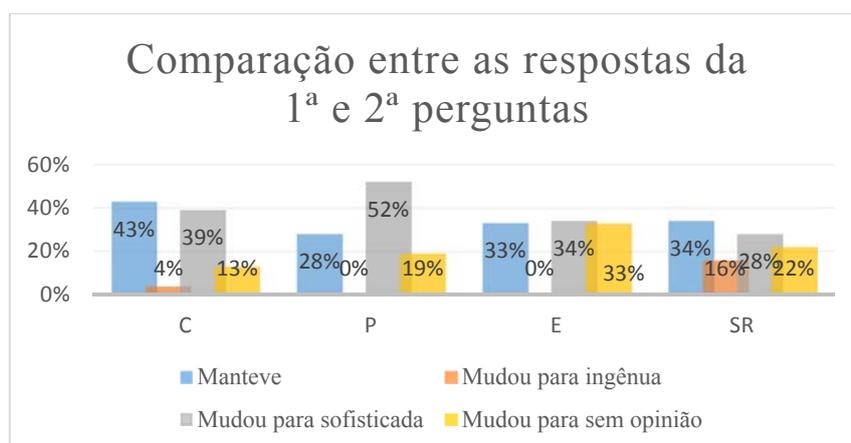


Figura 5: Comparação das respostas às questões “O que é Ciência na sua opinião?” e “O que torna a Ciência diferente de outras atividades?” (Distribuídas por pertencimento religioso. C = Católicos; P = Protestantes; E = Espiritualista e SR = Sem religião).

Católicos e protestantes possuem suas respostas concentradas em mutável/não absoluta e refutável, e os espiritualistas separam suas respostas entre mutável e o método científico. Somando os dois tipos de respostas (mutável/não absoluta e refutável) temos, 79% Católicos, 72% protestantes e 68% nos sem religião. Já era esperado que os alunos sem religião distribuíssem suas respostas por cada um dos tipos de explicações sofisticadas, o que se traduziu em uma frequência semelhante entre as três respostas.

Foram separadas as repostas mutável de refutável, embora para ser mutável a teoria tenha a obrigação de ser refutável, logo, não ter verdades absolutas depende exclusivamente da sua alta capacidade de ser refutada. Mantivemos separadas os dois tipos de respostas por entender que, talvez, quem optou por refutável tenha um esclarecimento maior sobre a natureza da atividade científica. Então, o aumento das explicações sofisticadas na segunda questão, parece estar relacionado à relevância para os religiosos que não exista uma verdade absoluta que disputa espaço com outra verdade absoluta de origem religiosa. A fragilidade da Ciência nesse quesito é satisfatória para

eles, o que por sua vez, torna diferenciá-la a Ciência bem mais fácil do que gerar um conceito dela.

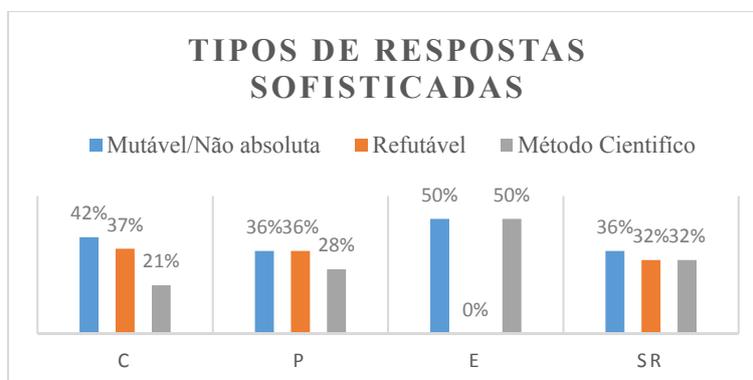


Figura 6: Porcentagem das respostas sofisticadas à pergunta “O que torna a Ciência diferente de outras atividades?” (Distribuídas por pertencimento religioso. C = Católicos; P = Protestantes; E = Espiritualista e SR = Sem religião).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos perceber nessa pesquisa que a maioria dos licenciandos apresenta explicações vagas/ingênuas sobre a atividade científica, acreditando na Ciência como verdade absoluta, que prova e comprova fatos. Oleques et al. (2013), destacam que a visão da Ciência como envolvendo comprovação e descobertas é uma visão rígida de Ciência (algorítmica, exata, infalível), em que se sugere um procedimento de regras definidas e mecânicas do método científico. Segundo Fernández et al. (2002) e Gil Pérez et al. (2001) trata-se de uma visão inadequada de Ciência, distante do modo como ela de fato ocorre. Porém, nossos dados também revelam que há um número considerável de alunos que encara a atividade científica como um processo dinâmico que pode ser testado e falsificado, revelando um efeito positivo do curso no processo de construção de imagens mais elaboradas de Ciência. Nessa e em outras questões/afirmações as respostas dos alunos revelam o resultado de um curso que apresenta uma forte preocupação com essa temática, distribuída por várias disciplinas de diferentes períodos. Um período chave para a ocorrência das principais transformações observadas nessa e em outras questões parece ser a metade do curso, apresentando resultados que se distanciam daqueles do início do curso e mais próximos dos apresentados na fase final.

Qualquer interpretação da atividade científica como um processo absoluto ou de algumas de suas descobertas como afirmações categóricas amplamente testadas e não refutadas encontra a maior oposição por parte dos protestantes. Portadores de uma visão de mundo que envolve em algum nível um posicionamento absoluto, tais alunos rejeitam fortemente qualquer outra explicação que pareça ocupar o espaço de certeza preenchido

pelo pensamento religioso. Qualquer possibilidade de influência por parte das diferentes concepções de Ciência sobre a visão de mundo desses alunos só é possível a partir de interações dialógicas que não partam de posições ontológicas privilegiadas mas que não renunciem à importância das explicações científicas para a descrição dos fenômenos naturais.

Além das questões religiosas, outras dificuldades observadas para a construção de concepções de Ciência menos elaboradas envolveram a adoção de ideias próximas do senso comum sobre essa atividade, bem como sua redução a interpretações reducionistas que a igualavam a simples aplicação de determinadas técnicas. Todas elas manifestam um profundo descompasso entre o interesse dos alunos por atividades científicas e suas profundas dificuldade de defini-las ou entender seu mecanismo de funcionamento, revelando uma postura de mistificação diante da Ciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CACHAPUZ, A. et al. *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, p.261, 2005.

FERNÁNDEZ, I. et al. *Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza*. *Enseñanza de las ciencias*, v.20, n.3, p.447-488, 2002.

GIL-PÉREZ, D. et al. *Para uma imagem não deformada do trabalho científico*. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p. 125-153, 2001.

JACOB, C. R.; HEES, D. R.; VANIEZ, P. & BRUSTLEIN, V. *Religião e Sociedade em Capitais Brasileiras*. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio; São Paulo: Loyola; Brasília: CNBB. 250p, 2006.

LEDERMAN, N.G. *Nature of science: Past, present, and future*. In S.K. Abell, & N.G. Lederman, (Editors), *Handbook of research in science education* (pp 831-879). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Publishers, 2007

PETRUCCI, D.; DIBAR URE, M. C. *Imagen de la Ciencia en alumnos universitarios: una revisión y resultados*. *Enseñanza de las Ciencias*. Barcelona, Vol. 2, n. 19, . 217-229. 2001

SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N.; DELIVOICOV, D. *Concepções sobre a Natureza da Ciência num curso de Ciências Biológicas: imagens que dificultam a educação científica*. *Investigações em Ensino de Ciências* v.12, n. 2, p-151-181, 2007.

OLEQUES, L.C.; BOER, N. e BARTHOLOMEI-SANTOS, M.L. *Reflexões acerca das diferentes visões sobre a natureza da ciência e crenças de alunos de um curso de Ciências Biológicas*. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 12, n. 1,

**CONTRACULTURA: RAÇA, MEMÉTICA, PROJETO GENOMA HUMANO
E A DESCONSTRUÇÃO DE UMA IDEIA**

Marcos Ferreira Josephino

Instituto de Educação Clélia Nanci.

UERJ- FFP. Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade.

ferreirajosephinomarcos@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho é consequência dos resultados de uma pesquisa realizada em cinco turmas de 2º ano do Ensino Médio no Instituto de Educação Clélia Nanci (escola da Rede Pública do Estado do Rio de Janeiro, situado no município de São Gonçalo). O objetivo é buscar as concepções dos alunos sobre “raça humana” e em cima destas, mostrar a importância do diálogo e da informação como ferramentas para tratar e desconstruir possíveis ideias/conceitos distorcidos. Com esta finalidade, os alunos responderam a um questionário, contendo 5 questões que tratavam de temas como raça biológica, grupos étnicos e racismo.

Palavra chave: Ensino de biologia; racismo; memética; Projeto Genoma Humano.

INTRODUÇÃO

A palavra **raça** é bastante conhecida em nossa sociedade. Porém, se fizermos uma simples consulta no famoso Dicionário da língua portuguesa de Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, podemos concluir que a sua definição é bem diversificada:

1- O conjunto dos ascendentes e descendentes duma família, tribo ou povo, com origens comuns. 2- O conjunto de indivíduos cujas características corporais são semelhantes e transmitidas por hereditariedade, embora possam variar de um indivíduo para outro. 3- Divisão de uma espécie animal provinda do cruzamento de indivíduos selecionados para manter ou aprimorar determinados caracteres. (Ferreira, 2001, p.578)

No Dicionário de Biologia do professor José Luiz Soares encontra-se a seguinte definição para raça: “*Variedade de uma espécie. Subespécie.*” Porém, Soares afirma que, levando-se em consideração a espécie humana, a definição de raça torna-se complexa, “*já que a distinção em caucasoide (raça branca), negroide (raça negra) e mongoloide (raça amarela) não tem verdadeiro valor, quando se leva em conta outros caracteres, como, p. ex. formação linguística e social ou distribuição de grupos sanguíneos*”, dando-se preferência pela expressão “*grupos étnicos*”. Todavia, segundo Soares, o termo raça é comum entre animais domésticos e plantas, inclusive para qualificar as subespécies resultantes da seleção artificial realizada pelo homem. (Soares, 1993, p.404) Também é possível observar que a cor da pele é a característica física (fenotípica) utilizada por Soares na classificação dos grupos étnicos.

De acordo com Sérgio Danilo Pena (médico geneticista e professor titular de Bioquímica da Universidade Federal de Minas Gerais), o conceito de “raças humanas” é produto da nossa imaginação cultural e tem sido usado para sistematizar e estudar esquemas classificatórios ligada à crença de que os grupos humanos existem em uma escala de valores que parecem justificar a dominação de alguns grupos sobre outros, além de alimentar preconceitos raciais e estereótipos. Assim, a sobrevivência da ideia de “raças humanas” é deletéria, e portanto, precisa ser desconstruída. (Pena, 2008, p.5-6)

O presente trabalho tem como objetivo, buscar a concepção que os alunos (do 2º ano do Ensino Médio) trazem sobre “raça humana”. Em cima destas concepções, pretende-se mostrar a importância do diálogo e da informação como ferramentas para tratar e desconstruir

possíveis conceitos distorcidos. A busca de uma pedagogia que trabalhe a igualdade de direitos e deveres, e ao mesmo tempo, o respeito às diferenças é a justificativa desta pesquisa.

A INVENÇÃO DAS RAÇAS

Danilo Pena afirma que o conceito de “raças humanas” e sua indesejável consequência, o racismo estariam diretamente ligados com o tráfico de escravos africanos. (Pena, 2009, p.75)

De acordo com Barros, não se enxerga um homem como negro ou branco porque este homem é negro ou branco, mas sim porque se aprendeu a enxergar os homens como negros ou brancos. De igual modo, ninguém nasce negro ou branco, aprende-se a ser negro ou branco através de complexos processos culturais da sociedade onde se está inserido. (Barros, 2014, p.11) Barros também afirma que entre os séculos XVI e XIX, os africanos não se viam na África como “negros”. Ou seja, “negro” foi de algum, modo uma construção “branca”. (Ibidem, p.39) Além de a África ser vista pelo europeu como um lugar selvagem e habitado por seres humanos atrasados (etnocentrismo), a negritude do povo africano alimentou estereótipos. Enquanto a cor branca estava ligada à pureza e à santidade, a cor negra/preta relacionava-se com o impuro e a malignidade.

Por razões que, talvez, nunca tenham sido inteiramente explicadas, foi a cor da pele dos africanos que se tornou sua característica definidora, e provocou a reação mais profunda nos europeus. Embora, frequentemente, designado como “mouro” ou “etíope”, ele era também um “negro” para os espanhóis e portugueses, um “noir” para os franceses, e um “black” para os ingleses; e nas quatro línguas, a palavra tinha conotações de trevas, depravação, humildade, miserabilidade e infelicidade. No início do século XVII, um viajante francês salientou: “Poderíamos propriamente dizer que esses homens vieram do inferno; eram queimados e medonhos para serem assim considerados.” [...] O preto era a cor da morte, do rio Estige, do demônio, era a cor de magia má e de uma melancolia, do veneno, do luto, do amor abandonado, e do mais baixo fosso do inferno. Havia magia negra e humor negro, chantagem e lista negra, canalhas e cavaleiros negros, a peste negra [...] (Davis, 2001, p.495-496)

PROMOVENDO O RACISMO

O quadro **Redenção de Cam** (Fig. 1) foi produzida em 1895, pelo pintor espanhol **Modesto Brocos** e atualmente encontra-se na Galeria de Arte Brasileira do Séc. XIX, localizada no 3º piso do Museu Nacional de Belas Artes do Rio de Janeiro.

Cam é um personagem bíblico (filho de Noé). Como é relatado em **Gênesis 9:20-25**, em certa ocasião, Noé estava embriagado e ficou nu dentro de sua tenda. Cam então chegou, viu a nudez do pai e foi contar aos irmãos (Sem e Jafé). Estes dois pegaram uma capa e, andando de costas para não verem a nudez do pai, cobrem-no. Quando Noé acordou e descobriu o que o filho caçula lhe havia feito amaldiçoou-o: *“Maldito seja Canaã! Escravo de escravos será para seus irmãos. Disse mais: Bendito seja o Senhor, o Deus de Sem; e seja-lhe Canaã seu escravo. Amplie Deus o território de Jafé; habite Jafé nas tendas de Sem; e seja Canaã seu escravo.”* Canaã era filho de Cam, e, segundo determinadas linhas teológicas, os africanos eram então descendentes de Cam e o fato de terem sido escravizados seria a consequência desta maldição.

No quadro de Brocos é possível notar que a cor da pele de cada representante da família vai se tornando mais clara ao longo das gerações. É uma obra que representa o ideal de uma época. A busca pelo “embranquecimento” da população mestiça brasileira. Esta seria a redenção de Cam. A “ferramenta” utilizada para este propósito era a lógica eugênica.

Eugenia é uma palavra de origem grega (eu, ‘bem’, ‘verdadeiro’; genos, ‘geração’), cujo significado é: “bem nascido” ou “bem gerado”. O Dicionário de Biologia do professor Candido de Mello-Leitão (1946, p.223) apresenta os conceitos de **eugenia** – *“Ciência que trata do aperfeiçoamento da raça humana.”* - e de **eugênico** – *“Com os melhores caracteres da raça; bem desenvolvido.”*

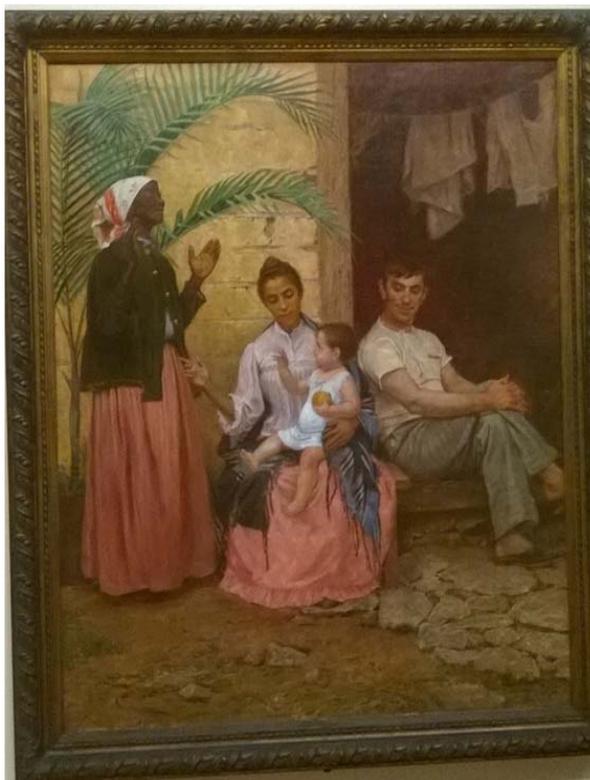


Fig. 1: Modesto Brocos - Redenção de Cam.
Óleo sobre tela, 199 x 166 cm. Rio de Janeiro, 1895.
Fonte: Museu Nacional de Belas Artes do Rio de Janeiro.

Em Dávila encontramos a seguinte descrição:

A eugenia foi uma tentativa científica de “aperfeiçoar” a população humana por meio do aprimoramento de traços hereditários – noção popular por toda a Europa e Américas no período entreguerras. Os cientistas voltaram-se para a eugenia como uma ciência de ampla abrangência, que combinava diferentes teorias sobre raça, hereditariedade, cultura e influência do meio ambiente em práticas e receitas que visavam geralmente a “melhorar” uma população nacional. (Dávila, 2006, p.31)

Considerado “o pai da eugenia”, Francis Galton encontrou no livro **A origem das espécies** – de Charles Darwin – e na teoria da seleção natural a inspiração para aquilo que se tornaria seu principal objeto de estudo: o melhoramento da raça humana. (Diwan, 2007, p.37 – 39)

O interesse pela eugenia no Brasil antecede a Primeira Guerra Mundial. O termo “eugenia” aparece pela primeira vez no Brasil na tese de Alexandre Tepedino, defendida na Faculdade do Rio de Janeiro em 1914. Os médicos cariocas, orgulhosos de sua atuação diante

das epidemias que assolaram o Rio de Janeiro, pretendiam agora “curar as raças”. A população brasileira era entendida como uma “raça em formação”, cujo bom resultado dependia de um aprimoramento biológico, onde a população mestiça – resultante do cruzamento entre ameríndios, africanos e europeus – teria as suas características físicas e morais modificadas. Em 1929, Miguel Couto – presidente da Academia Nacional de Medicina – defendia no Primeiro Congresso Brasileiro de Eugenia a tese de que a mistura racial levaria à degeneração nacional. (Schwarcz, 2011, p.232 – 235)

MEMES E RACISMO

Criado pelo biólogo Richard Dawkins, o conceito de meme é apresentado pela primeira vez em 1976, em seu livro **O gene egoísta**. O meme é a maneira encontrada por Dawkins para explicar como determinadas ideias – cultura, moda, arte, culinária, tecnologia, religião – são transmitidas.

Penso que um novo tipo de replicador surgiu recentemente neste mesmo planeta. Está bem diante de nós. Está ainda na sua infância, flutuando ao sabor da corrente no seu caldo primordial [...] O novo caldo é o caldo da cultura humana. Precisamos de um nome para o novo replicador, um nome que transmita a ideia de uma unidade de transmissão cultural, ou uma unidade de imitação. “Mimeme” provém de uma raiz grega adequada, mas eu procuro uma palavra mais curta que soe mais ou menos como “gene”. Espero que os meus amigos classicistas me perdoem se abreviar mimese para meme. Se isso servir de consolo, podemos pensar, alternativamente, que a palavra “meme” guarda relação com “memória”. [...] (Dawkins, 2008, p.329-330)

Como exemplos de memes, Dawkins cita: “*melodias, ideias, slogans, as modas no vestuário, as maneiras de fazer potes ou de construir arcos.*” E tal como os genes se propagam saltando de corpo para corpo através dos gametas, os memes também se propagam saltando de cérebro para cérebro através da imitação. (Ibidem, p.330)

Os memes de Dawkins conquistou defensores, como por exemplo, a psicóloga Susan Blackmore e o filósofo Daniel Dennett. Mas também encontrou críticos, como o teólogo Alister McGrath. Diante disto, surge a seguinte dúvida: O racismo também poderia ser incluído na lista de memes?

METODOLOGIA E RESULTADOS

Com a intenção de investigar a concepção dos alunos sobre raças e “raças humanas”, foi realizado uma pesquisa em 5 turmas de 2º anos do Ensino Médio do Instituto de Educação Clélia Nanci, onde os alunos deveriam responder um questionário contendo 5 questões (92 alunos participaram da pesquisa).

A primeira questão apresenta seis imagens (Fig. 2), onde o aluno deveria dizer quantas raças estão presentes e identifica-las.

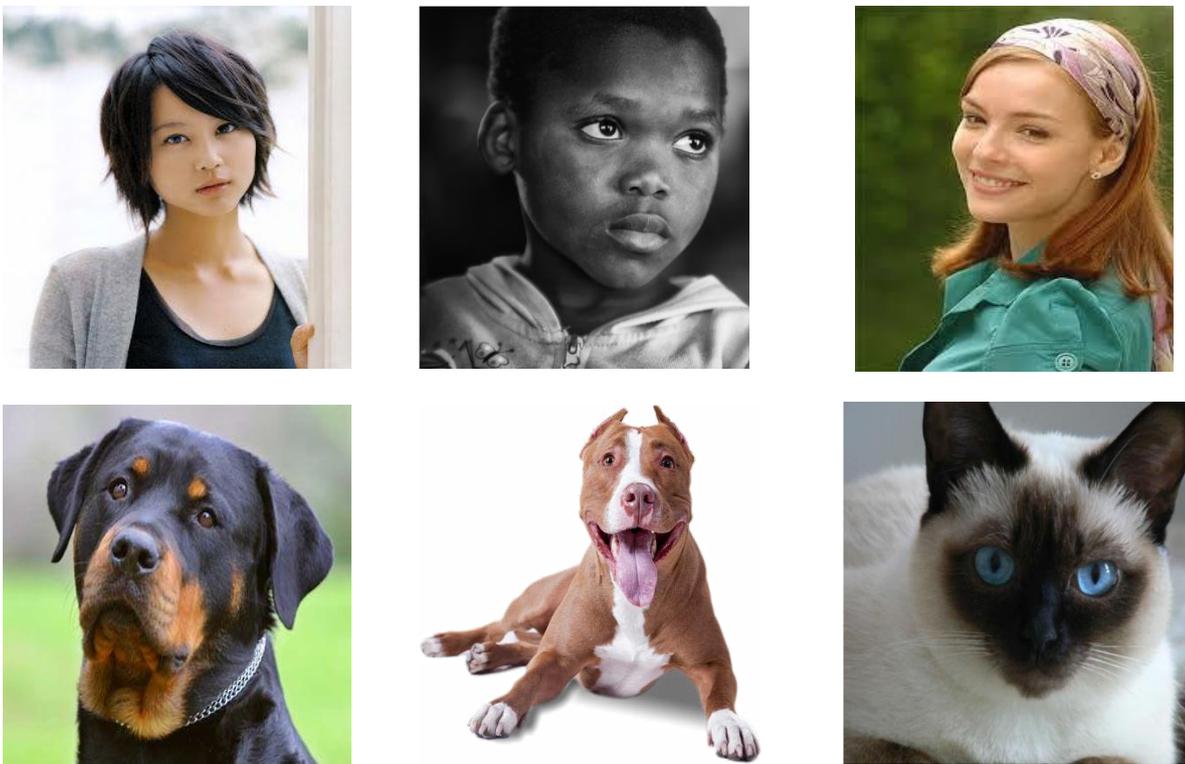


Fig. 2: Imagens presentes na 1ª questão do questionário de pesquisa realizada com os alunos.

O número de raças identificado pelos alunos está presente na **Tabela 1**.

Número de Alunos	Número de raças (presentes nas imagens) identificado pelos alunos.
33	Nenhuma raça; não conseguiram identificar.
1	Apenas 1 raça.
11	2 raças.
19	3 raças.
15	4 raças.
2	5 raças.
11	6 raças.

Tabela 1: Número de raças identificado pelos alunos na 1ª questão.

Ainda na 1ª questão, 66 alunos classificaram as raças de cães e do gato como rottweiler, pit bull e siamês (respectivamente), e os seres humanos como raça negra, raça branca, raça amarela, raça asiática, raça africana, raça caucasiana (ou seja, de acordo com a cor da pele ou da nacionalidade); 22 alunos classificaram as raças de cães e do gato como rottweiler, pit bull e siamês, e os seres humanos como pertencentes a raça humana; 3 alunos não atribuíram raça aos seres humanos, identificando apenas as raças dos cães e do gato; 1 aluno classificou as figuras como pertencentes à raça animal.

A 2ª questão faz a seguinte pergunta: “De acordo com a classificação étnico-racial feita pelo IBGE, em qual você se inclui?” Neste caso, o aluno deveria marcar uma entre 6 opções: branca, morena, parda, negra, amarela ou indígena. Embora o IBGE use o termo “preta”, o questionário optou por “negra” e acrescentou “morena”. O resultado está presente no **Gráfico 1**.

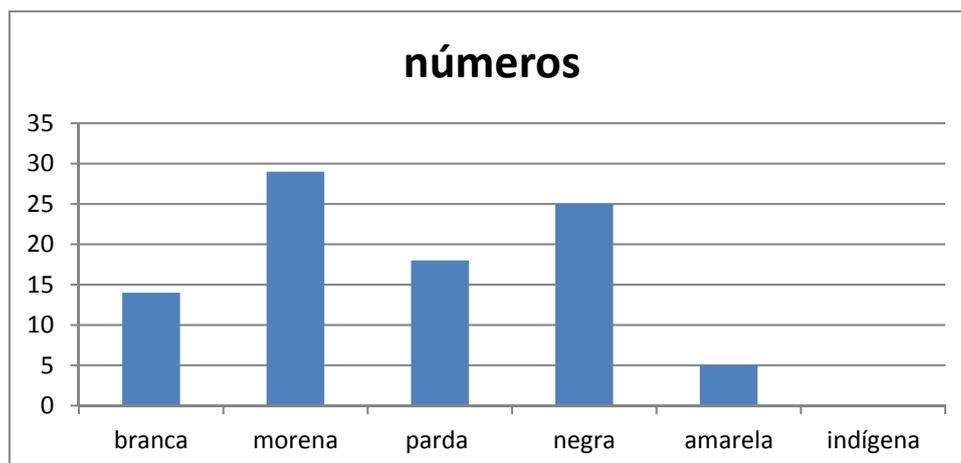


Gráfico 1: Classificação étnico-racial obtido entre os alunos.

Na 3ª questão, que pergunta: “Você já foi vítima de racismo e onde aconteceu?” 14 alunos (7 negros, 3 morenos, 3 pardos e 1 amarelo) afirmaram que sim. Com relação ao lugar onde ocorreu, 10 alunos indicaram escola; 5 rua; 1 trabalho e 1 loja.

Na 4ª questão, o aluno deveria opinar em que lugar/ambiente o indivíduo passa a ter os primeiros contatos/experiências com comportamentos racistas (resultados presentes na **Tabela 2**) e a 5ª questão pedia que o aluno indicasse o lugar/lugares onde o comportamento/atitude racista poderia ser tratado. (resultados presentes na **Tabela 3**)

Lugares	Número de alunos
Escola	71
Rua	19
Casa	20
Trabalho	23
Faculdade	1
Na sociedade	2
Em países estrangeiros	1
Ônibus	2
Shopping	2
Internet	1
Em todos os lugares	13

Tabela 2: Lugares apontados pelos alunos, onde o indivíduo passa a ter as primeiras experiências/contato com o racismo.

Lugares	Número de alunos
Escola	36
Casa	39
Televisão	4
Psicólogo	13
Rádio	1
Trabalho	2
Internet	1
Delegacia	2
Faculdade	1
Igreja	1
Na sociedade	2
Em todos os lugares	6

Tabela 3: Lugares apontados pelos alunos como sendo o ambiente propício ao tratamento de comportamentos racistas.

Por meio dos dados obtidos, pôde-se constatar que a escola é o lugar mais apontado pelos alunos, onde o indivíduo passa a ter os primeiros contatos com comportamentos racistas, sendo que, dos 14 alunos que foram vítima de racismo, 10 afirmaram que ocorreu na escola.

Com relação ao lugar/lugares onde o comportamento racista poderia ser tratado, a casa e a escola foram os locais mais apontados pelos alunos, por serem os ambientes onde o indivíduo é educado, orientado e formado.

CONTRACULTURA NA SALA DE AULA

“As evidências levam à conclusão de que raças humanas não existem do ponto de vista genético ou biológico.” É o que afirmam Pena e Birchall (2005-2006, p.15) Embora as diversas mídias tenham o seu papel, a divulgação desta evidência pelo professor em sala de aula permite que ele tenha acesso às concepções dos alunos sobre o tema em questão.

As práticas e costumes que fazem parte de uma determinada cultura não são transmitidas geneticamente, mas sim aprendidas. É por meio do conceito de memes que Dawkins procura explicar como ocorre esse processo. Se o racismo é (ou não) memético, cultural ou comportamental; a educação pode ser vista como uma espécie de contracultura ao buscar desconstruir determinados comportamentos – racismo, machismo, credices, homofobia, intolerância religiosa – já estabelecidos. Paulo Freire (2005, p.98) já afirmava que *“a educação é uma forma de intervenção no mundo”* Com relação ao papel da escola na construção/desconstrução de valores, Severino traz-nos a seguinte perspectiva:

A educação conforma os indivíduos, inserindo-os na sua sociedade, fazendo-os compartilhar dos costumes morais e de todos os demais padrões culturais, com o fito de preservar a memória cultural; porém, ao transformar, impele à criação de nova cultura, reavaliando seus estágios anteriores de subjetivação. Cabe-lhes questionar os estágios vigentes de uma perspectiva crítica, desconstruindo para construir, pois o que não se transforma se petrifica. (Severino, 2008, p.307)

A disciplina escolar Biologia pode contribuir na desconstrução da ideia distorcida de “raça humana” e da cultura racista. O conteúdo programático Projeto Genoma Humano nos traz essa oportunidade, pois além de mostrar a aplicação deste conhecimento na sociedade e as questões éticas ligadas ao seu uso, o professor também pode esclarecer que as diferenças fenotípicas que permitem distinguir um europeu de um africano ou de um asiático desaparece quando procuramos essas diferenças nos respectivos genomas. Toda essa discussão racial relaciona-se a apenas 0,035% do genoma humano. (Pena, 2008, p.42)

Graças ao produto de intensa mistura de três raízes ancestrais (ameríndia, europeia e africana), independentemente da cor de sua pele, a vasta maioria dos brasileiros tem um grau significativo de ancestralidade europeia, africana e ameríndia. Assim, não faz sentido falar em afrodescendentes, eurodescendentes e ameríndiosdescendentes. (Pena, 2009, p.21-22) Além disso, evidências genéticas – baseados na sequência completa do DNA mitocondrial de cerca

de 600 africanos - sugerem a origem da humanidade na África, há menos de 200 mil anos. (Ibidem, p.90)

É preciso também levar em consideração que raça é um estágio intermediário na formação de uma nova espécie. Portanto, a ausência de raças humanas pode ser explicada pelo fato de sermos uma espécie jovem e móvel, quando se requer tempo e isolamento reprodutivo para que se formem grupos geneticamente distintos. (Barbujani, 2007, p.123)

CONCLUSÃO

“Mudar é difícil mas é possível”, já dizia Paulo Freire. (2005, p.72) E é justamente por acreditar nesta possibilidade que vamos programar nossa ação político-pedagógica.

Danilo Pena alerta que a noção perniciosa de “raças humanas” é tóxica e que portanto, precisamos urgentemente de um outro paradigma. (Pena, 2008, p.51) Na escola poderíamos encontrar o ambiente favorável para a mudança e a construção de novos paradigmas.

O trabalho que tem como propósito a desconstrução de ideias distorcidas não se dá por meio da imposição de “novas ideias”, mas sim com o auxílio do diálogo e da informação que promova o senso crítico, ético e moral. Obviamente que isso requer paciência, bem como acreditar que a mudança é possível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBUJANI, Guido. **A invenção das raças**. São Paulo: Editora Contexto, 2007.

BARROS, José D’Assunção. **A construção social da cor: diferenças e desigualdade na formação da sociedade brasileira**. Petrópolis: Editora Vozes, 2014.

DÁVILA, Jerry. **Diploma de brancura: política social e racial no Brasil (1917 – 1945)**. São Paulo: Editora Unesp, 2006.

DAVIS, David Brion. **O problema da escravidão na cultura ocidental**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.

DAWKINS, Richard. **O gene egoísta**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

DIWAN, Pietra. **Raça pura: uma história da eugenia no Brasil e no mundo.** São Paulo: Editora Contexto, 2007.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Miniaurélio Século XXI Escolar: O minidicionário da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 2005.

MELLO-LEITÃO, Candido Firmino. **Dicionário de Biologia.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1946.

PENA, Sérgio Danilo. **Humanidade sem raças?** São Paulo: PUBLIFOLHA, 2008.

_____. **Igualmente diferentes.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

_____ e BIRCHAL, Telma. **A inexistência biológica versus a existência social de raças humanas: pode a ciência construir o etos social?** Revista USP. São Paulo, nº 68, dezembro/fevereiro 2005-2006. p. 10-21.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. **O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil (1870 – 1930).** São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Fundamentos ético-políticos da educação no Brasil de hoje. In LIMA, Júlio César França e NEVES, Lúcia Maria Wanderlei. (Orgs.) **Fundamentos da educação escolar do Brasil contemporâneo.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.

SOARES, José Luís. **Dicionário etimológico e circunstanciado de Biologia.** São Paulo: Scipione, 1993.

A ANIMAÇÃO COMO FERRAMENTA EDUCATIVA SOBRE DROGAS NAS AULAS DE BIOCÊNCIAS: ANÁLISE DO FILME GUERRA AO DRUGO

Francisco José Figueiredo Coelho

Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde (LEAS), Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Fiocruz
ensinodeciencias.ead@gmail.com

Simone Monteiro

Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde (LEAS), Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Fiocruz
monteiro.simone.fiocruz@gmail.com

RESUMO

Pesquisas com estudantes brasileiros de diferentes regiões do país revelam que os jovens têm acesso e fazem uso de entorpecentes, dos lícitos aos proibidos pela legislação vigente. Frente a esse problema, a escola pode ser um ambiente propício para a construção de espaços de diálogo e aprendizagem, a fim de aliar esclarecimento científico das biociências com um ensino mais democrático e ausente de mitos e prejudgamentos. Nessa direção, o presente trabalho analisa as possibilidades e limitações pedagógicas do uso da animação Guerra ao Drugo com estudantes nas aulas de ciências e biologia. A análise discute o potencial pedagógico do material para nortear debates abertos, críticos e participativos em torno do uso e abuso de diferentes drogas, orientado pela abordagem da Redução de danos e compreendendo a droga em seu contexto histórico e sociocultural em contraposição ao enfoque proibicionista-punitivo excessivamente violento.

Palavras-chave: Animações; Drogas; Ensino de ciências e biologia; Vídeos educativos; Guerra ao Drugo.

INTRODUÇÃO

Em nossa sociedade ocidental, adultos e jovens encontram fácil acesso para o consumo de diferentes entorpecentes. Encontram em seus caminhos não apenas drogas legais, mas também as impedidas pela nossa legislação, como é o caso da maconha e solventes. Embora as campanhas de proibição e “Guerra às drogas” (aspas nosso) sejam dominantes na mídia e no âmbito familiar, pesquisas revelam que os adolescentes se apropriam dessas substâncias psicoativas com certa frequência.

A Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) realizada em 2012 investigou estudantes de 13 a 15 anos de diferentes regiões do país. Dentre seus resultados revelou que 26,1% dos alunos investigados consumiu bebida alcoólica nos últimos trinta dias anteriores à pesquisa. Também mostrou que 7,3 % desses escolares fizeram uso de drogas ilícitas (como maconha, cocaína, crack, cola, lança perfume ou ecstasy) no mesmo período. Nesse universo, a maconha era a droga prevalecente em consumo (34,5%) (BRASIL, 2013). Outra PeNSE realizada no ano de 2015, indicou que houve poucas mudanças no consumo das drogas relatadas pelos estudantes. Dentre as drogas ilícitas, o consumo da maconha foi de 46,1%, mantendo seu destaque (BRASIL, 2016). Os dados da pesquisa PeNSE, somados atestam que as drogas, principalmente o álcool, fazem parte do cotidiano dos jovens, seja na escola, na família, nos outros contextos de sociabilidade e mídias.

Esses dados nos permitem questionar como o tema drogas tem sido discutido nas esferas sociais, considerando que o assunto é constantemente abordado na televisão e nas redes sociais. Na maioria das vezes é tratado como patologia ou caso de polícia, como relatado por Acselrad (2015). E isso pode ocasionar problemas relacionais entre pais e filhos sobretudo quando os adultos, pouco esclarecidos, confundem mudanças comportamentais da adolescência com o uso de psicoativos. Não apenas as famílias dos adolescentes, mas a sociedade como um todo corrobora para um bloqueio social em torno do assunto drogas: Droga é ruim! Droga mata!

Nos últimos anos, estudos nacionais (COELHO, MONTEIRO; 2017; ACSELRAD, 2015; SODELLI, 2011; SOUZA; MONTEIRO, 2011; ADADE; MONTEIRO, 2014) e internacionais (MIDFORD *et al.*, 2014; MOFFAT *et al.*, 2017) tem questionado a eficiência das políticas preventivas contra o uso de drogas, especialmente entre os adolescentes. Esse contexto favoreceu o surgimento de outra

política, como alternativa ao modelo de “Guerra às drogas” que amedronta e pune: a Redução de Danos (RD). Nessa perspectiva a droga não é o centro das atenções; é o sujeito quem ganha centralidade e o uso de drogas passa a ser entendido dentro de um contexto social de vulnerabilidades. Assim, as abordagens educativas orientadas nesse enfoque nos remetem para a importância do exercício do diálogo e do reconhecimento dos fatores socioculturais, econômicos e políticos na análise do consumo das drogas (ACSELRAD, 2015; SODELLI, 2011).

Tendo em vista as considerações anteriores, o cerne desse trabalho é analisar o potencial pedagógico e as limitações do vídeo Guerra ao Drogado como ferramenta educativa para prevenção contra o uso abusivo de drogas entre os escolares nas aulas de biociências. Para isso, argumentamos e discutimos sobre as contribuições do recurso audiovisual, em particular as animações, como uma linguagem repleta de saberes e culturas, sendo um instrumento de reflexão importante para a aprendizagem.

Considerando que o tema drogas integra a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs - sobre Saúde (BRASIL, 1998) e as pesquisas sobre acesso e consumo de drogas dos estudantes brasileiros, cabe destacar que um levantamento sobre os trabalhos completos apresentados no último Encontro Regional de Ensino de Biologia (VII EREBIO – 2ª Regional), realizado em 2015, revelou que apenas um (SANTOS *et al.*, 2015) abordou o assunto no contexto do ensino das ciências e saúde. Nas mesas redondas, oficinas e afins não houve discussões acerca do assunto, a despeito do uso de drogas ser um tema de relevância educacional e social que impacta não apenas o ensino-aprendizagem em ciências e biologia, como na estruturação da convivência social, no respeito às diferenças e nos cuidados em relação à saúde do adolescente.

AS ANIMAÇÕES NAS AULAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: FAVORECENDO A APRENDIZAGEM PELO ENCONTRO ARTÍSTICO ENTRE LINGUAGENS E CULTURAS

A humanidade sempre se apropriou de diferentes formas de comunicação, especialmente a verbal. O ser humano, em sua multiplicidade comunicativa, utiliza a linguagem oral associada à outras formas de comunicação, como a gestual e a musical. Com o advento e evolução das tecnologias, a sociedade passou também a utilizar a

linguagem *visual imaginética* (grifo nosso), associando o poder das imagens à imaginação (ANDRADE, 1993).

Nota-se que as imagens ocupam um lugar social vital no mundo contemporâneo, sendo um veículo de comunicação em massa. Esse mundo de imagens inclui desde imagens cômicas do *facebook* à animações. Essas últimas abarcam recursos tecnológicos diversos, acessados de diferentes formas: televisão, computadores, *tablets* e *smartphones*. Em acordo com Magarão *et al.* (2013), consideramos que essas tecnologias digitais de informação e comunicação tem potencial para promover transformações nas formas de ensinar e aprender sobre as biociências e conteúdos de ensino ligados à saúde, como exemplo o tema drogas.

Segundo Theodoro (2015) o mundo das imagens é amplamente influente no desenvolvimento psíquico das pessoas. As crianças e jovens sentem-se imensamente atraídos por estímulos audiovisuais e o envolvimento psíquico-afetivo do público se torna mais intenso. Assim, no contexto dos audiovisuais animados, podemos assumir esse ponto de vista e enxergar as animações como um poderoso instrumento de interferência na consciência e no psiquismo da população, possibilitando criações e recriações da realidade.

Contudo, a contribuição das animações para o processo educativo, assim como de qualquer ferramenta didática, se elabora a partir da forma como ela é utilizada. Ou seja, não é a animação em si que possibilita a aprendizagem, mas a sua integração como material pedagógico, de acordo as especificidades do contexto e características de professores e alunos (MAGARÃO *et al.*, 2013).

SOBRE A ANIMAÇÃO GUERRA AO DRUGO E SUAS POTENCIALIDADES PEDAGÓGICAS NA PREVENÇÃO DO USO ABUSIVO DE DROGAS

Após uma busca exploratória em diferentes sites institucionais voltados para o assunto drogas, encontramos no site da Organização Viva Rio a animação Guerra ao Drugo (<https://www.youtube.com/watch?v=kfaGh42xZwE>), com um link direto para o site *youtube*. Esse curta metragem é uma animação de 3 minutos e 22 segundos fomentada pela *Global Commission on Drug Policy* (Comissão Global de Políticas sobre Drogas). Ela conta a estória de um monstro (dragão) chamado Drugo que encantava os habitantes do reino onde vivia. Fazia até com que alguns moradores do

reino deixassem de trabalhar e cuidar de suas famílias para passar o tempo com o bicho. O rei, então, deu início a uma caçada. Mas, mesmo escondido, a criatura continuou despertando atração e os moradores saíam do reino para ir encontrá-lo. Grupos armados surgiram para lucrar com visitas a Drugo. E quem tinha contato com ele, passou a ser preso, o que deixou os calabouços lotados. Quanto mais se tentava combater o monstro, mais poderoso e agressivo ele ficava. Só depois de cinco décadas de guerra, um grupo decidiu que o melhor era cessar a violência contra o dragão e cuidar daqueles que dele dependiam.

Após análise do potencial de uso da animação Guerra ao Drugo no contexto educativo, identificamos as seguintes características: acessibilidade e gratuidade do material no canal *youtube*, clareza e resolução imagética, qualidade da narração e áudio em língua portuguesa, duração de curta metragem e a abordagem semântica da animação que estimula reflexões acerca do uso abusivo de drogas (personificadas no dragão), do proibicionismo e a da violência gerada pela política e campanhas de Guerra às drogas. Em nosso entendimento, a partir de Magarão *et al.* (2013) e Theodoro (2015), esses critérios oferecem mais oportunidades para que a animação corrobore com a aprendizagem dos espectadores.

De maneira lúdica, a animação é uma possibilidade de abordar o insucesso secular das políticas proibicionistas que geram gastos voluptuosos de milhões e aumentam a violência e o estigma sobre os usuários de droga, principalmente as ilegais, mesmo que o sujeito use apenas de forma recreativa sem desenvolver dependência. Em se tratando de modelos de prevenção contra o uso abusivo de entorpecentes, há um consenso cada vez maior de que as políticas de repressão ou demonização do uso de drogas se mostraram historicamente ineficazes (LABATE, FIORE, GOULARTE; 2008; ACSELRAD, 2015).

A história da política proibicionista esteve, sobretudo, ligada à história do consumo do álcool. Ribeiro (2013) recorda que a indústria de bebidas alcoólicas cresceu de forma acelerada e *saloons* (bares da época) eram abertos a cada instante. Conseqüentemente, os jogos de azar, a prostituição, a dança e todas as demais práticas opostas ao espírito puritano das famílias religiosas americanas também aumentaram. Nessa segunda metade do século XIX, a mentalidade de proibir e guerrear contra o consumo de álcool se difundiu enormemente. Parcela considerável da sociedade civil americana acreditava que banir o consumo da bebida tornaria o país econômica e

politicamente mais forte. Registrou-se, então, o ápice desse modelo proibitivo no ano de 1920, com a aprovação da Lei seca nos Estados Unidos. Contudo, diferentes autores concordam que o único resultado concreto dessa lei foi determinar o fortalecimento das máfias e a venda clandestina de diferentes bebidas alcoólicas, dando início à internacionalização do crime organizado, consolidando a clandestinação do álcool e outros psicotrópicos considerados ilícitos (ESCOHOTADO, 1997; RIBEIRO, 2013; ACSELRAD, 2015).

Além de abrir espaço para reflexões acerca do uso/abuso de drogas psicotrópicas entre os jovens, a animação Guerra ao Drugo propicia e alimenta debates sobre os prejulgamentos em relação aos entorpecentes e convida os alunos a refletirem se realmente proibir é a melhor solução para reduzir o consumo e o uso abusivo de drogas entre as pessoas, incluindo os mais jovens. A animação permite que os espectadores se coloquem no lugar dos habitantes dependentes de Drugo e reflitam sobre ser ou não adequado punir aqueles que são dependentes de alguém (implicitamente o dragão corresponderia a qualquer droga). Nosso entendimento é que a animação possa ser complementada com um debate transversal que estimule o senso crítico e o poder democrático entre os estudantes, como preconizado nos estudos de Coelho e Monteiro (2017).

Partindo das reflexões sobre o fracasso das políticas proibicionistas e da contribuição da abordagem da redução de danos (RD), a referida animação oferece a possibilidade de discutir a droga em seu contexto sociocultural. Desse modo, não alimenta os prejulgamentos acerca do entorpecente (em seus diferentes gêneros) e estimula as discussões e o desenvolvimento de uma perspectiva crítica de mundo, nutrido pelo conhecimento das realidades onde os alunos habitam (COELHO, 2017; ACSELRAD, 2015). Nessa visão, é importante que o jovem compreenda o uso de drogas como parte da realidade humana, resultado de um processo sociocultural. Acompanhando esse contexto, na RD a atenção principal não estaria centrada na proibição, mas na minimização das consequências do uso abusivo. Em suma, estabelece-se como meta principal das ações educativas não apenas a interrupção do uso, mas as alternativas de uso consciente rompendo os tabus da desinformação social (ACSELRAD, 2015).

Diferentes são as possibilidades de utilização do recurso de animação. Um tempo de aula (50 minutos) é suficiente visto que trata-se de um curta metragem de

menos de 4 minutos. Uma estratégia seria organizar a turma em grupos e eleger coordenadores para direcionar os debates grupais e relatar os depoimentos das equipes, resgatando pontos específicos do filme. Ou, pode propiciar um espaço de diálogo mais aberto, deixando a discussão acontecer livremente entre todos os alunos da classe, com o resgate dos momentos que os estudantes acharam mais marcantes na animação. Sugerimos discussões abertas quando as turmas apresentam poucos alunos (cerca de 20). Para turmas com mais de 35 estudantes é convidativo que elas aconteçam em grupos menores. Independente da organização da classe, o mais importante é abrir um espaço para a manifestação de opiniões sobre o que os alunos concordam ou discordam em relação ao comportamento do rei e da população acerca de Drugo.

POSSÍVEIS LIMITAÇÕES DA ANIMAÇÃO COM O PÚBLICO ADOLESCENTE

Embora a animação tenha um potencial pedagógico e possa estimular uma discussão mais aberta sobre a questão do proibicionismo e violência em torno das drogas, não podemos descartar suas limitações. A primeira delas é a de acreditar que o vídeo funcione da mesma forma para todos os alunos/espectadores. Os estudantes mais religiosos ou que advêm de famílias mais ortodoxas podem sentir desconforto ao visualizar a animação e entender o vídeo como uma apologia ao uso de drogas. Por isso, é importante que o professor deixe claro que a animação nos convida a reflexões que serão realizadas em equipe (durante a aula) e o ponto de vista de todos será importante. É cabível que os jovens reflitam e entendam que a descriminalização e legalização de alguns entorpecentes seja uma opção viável para a redução do consumo excessivo de drogas, mas não deve ser colocado como solução.

O segundo ponto que consideramos limitador tange a projeção do vídeo (que é uma fábula) para a vida real. A animação trata de um pequeno reinado. O uso das drogas, contudo, se insere num cenário geográfico e de saúde pública bem maior. Portanto, num contexto “real” (aspas nosso) da vida humana. Não existe dragão no mundo real, existem pessoas e existe a saúde dessas pessoas. Nesse sentido, somos resultado de uma caminhada histórica em que substâncias que causam alterações psíquicas, e que dão prazer no início, podem gerar problemas graves. Nem todas as

peessoas usam a droga de forma recreativa. Algumas, sobretudo os jovens, podem apresentar dependência. Umas podem ser mais vulneráveis que outras, sendo resultado de contextos distintos (ACSELRAD, 2015). Por isso questões desse teor devem ser estimuladas no debate para que não se confunda a proposta preventiva da RD como sinônimo de apologia ao uso de qualquer substância entorpecente.

O terceiro aspecto limitador seria o de acreditar que acabar com o dragão (drogas) traria o fim das guerras em torno dos entorpecentes. Embora possa reduzir a violência causada pelo tráfico, encarceramento em massa e consumo clandestino de drogas, em menor escala pode estimular a formação de cartéis e empresas que tomem o controle das substâncias. A descriminalização não deve ser entendida como solução para a violência, mas uma sugestão que poderia desmontar parte da estrutura do tráfico de drogas e da violência armada ligada a ele. Países como Portugal, Holanda e Uruguai tiveram essas iniciativas e essas experiências internacionais podem ser tomadas como exemplo para se pensar e discutir com os jovens as possibilidades dessas ações em nosso país. Contudo, é importante que os jovens sejam orientados a não fazerem generalizações imprecisas sobre a descriminalização. Há diferenças de ordem política, econômica, cultural e educacional que distinguem esses países.

Essas argumentações não inviabilizam o uso da animação como ferramenta pedagógica. Pelo contrário, ao fomentar reflexões, elabora-se a construção de adolescentes questionadores e que compreendam as drogas não apenas em seu aspecto científico, mas numa abordagem transversal que estimule a democracia e o pensamento sobre os direitos e deveres dos cidadãos (COELHO, MONTEIRO; 2017). Dessa forma, em relação à aprendizagem, corrobora-se para a construção de um pensamento juvenil mais consciente sobre as drogas e suas escolhas na sociedade onde esses estudantes estão inseridos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas nacionais revelam que as campanhas proibicionistas de combate às drogas não tem reduzido o seu consumo, sobretudo com os escolares. A nosso ver, a comunicação parece ser trabalhada de forma inadequada, como discute a literatura. Muita força, muita violência e o problema não parece diminuir. Com isso, instaura-se

um processo de demonização da droga que conduz à demonização de seu consumidor, aumentando o estigma do usuário e o mito da dependência generalizada. Não se pode desconsiderar que nem todas as pessoas se apropriam de drogas de forma abusiva e associada à uma dependência química.

Na busca de discutir a violência em torno do uso de drogas e se a proibição é a maneira mais adequada para reduzir o consumo entre os usuários, sugerimos o uso da animação Guerra ao Drugo nas aulas de ciências e biologia, como material estimulador de reflexões e debates em torno do assunto entre os escolares. Nosso entendimento é que quando se abre a discussão do tema na escola, é possível que as pessoas e a sociedade comecem a ter outro posicionamento para lidar com o uso recreativo e abusivo de substâncias, visto que muitos sequer conhecem outros pontos de vista que não sejam o de proibição total e generalizada contra qualquer psicoativo. Muitos jovens sequer exploram outro ponto de vista. Culturalmente, como dimensionado pela literatura, a sociedade está acostumada a pensar as drogas numa visão proibicionista-punitiva oriunda das mídias e, por vezes, de seus familiares. E isso reflete no pensamento juvenil. Mesmo que os alunos digam ser contra a convivência pacífica com as drogas (personificada na imagem de Drugo), através da animação saberão que existe outra possibilidade de pensar sobre como é possível reduzir a violência em torno do uso de drogas.

Seja pelo divertimento que proporciona ou pela sensibilidade que emociona, o mundo das imagens, em particular as animações, se assumem como ferramenta de dimensão pedagógica que veicula diferentes linguagens: imagens, sons e palavras. Em especial tendo como espectadores os adolescentes. Embora haja limitações, o vídeo Guerra ao Drugo se revela como ferramenta em potencial à aprendizagem social e de valores e atitudes em torno do tema drogas nas aulas de ciências e biologia, considerando que essas disciplinas dialogam constantemente com assuntos referentes à saúde, corpo humano e preservação da vida.

Embora tenhamos analisado a animação à luz da educação básica, pode ser adotada para estimular reflexões e debates com o público adulto. Assim, pode ser utilizada também na formação inicial e continuada sobre drogas com profissionais do ensino. Nesse contexto, a animação Guerra ao Drugo convém como ferramenta didática e pedagógica capaz de estimular o raciocínio, o senso crítico e a humanização dos estudantes, visto vivermos num estado democrático de direitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, G. (Org.). **Quem tem medo de falar sobre drogas: Saber mais para se proteger.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2015.

ADADE, M.; MONTEIRO, S. Educação sobre drogas: uma proposta orientada pela redução de danos. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 215-230, jan./mar. 2014.

ANDRADE, L. Q. Terapias expressivas: uma pesquisa de referenciais teórico-práticos. 1993. Tese (Doutorado) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Saúde.** Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

COELHO, F. J. F. Projeto E3 - Encontro de Experiências com a EJA: formando multiplicadores para debates inclusivos sobre drogas na escola. **Revista Educação Pública**, v. 16, ed. 21, out. 2016.

COELHO, F. J. F.; MONTEIRO, S. Educação sobre drogas: um olhar transversal rumo à democracia. In: IX Seminário Internacional Redes Educativas e Tecnologias. Rio de Janeiro, 6, 2017, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://www.seminarioredes.com.br/ixredes/adm/trabalhos/diagramados/TR311.pdf>>. Acesso em 11/08/2017.

ESCOHOTADO, A. **O livro das drogas: usos e abusos, preconceitos e desafios.** São Paulo: Dynamis Editorial, 1997.

LABATE, B.C.; FIORE, M.; GOULART, S. L. Drogas e cultura: novas perspectivas. In: LABATE, B. C.; GOULART, S. L.; FIORE, M.; MACRAE, E.; CARNEIRO, H. (Org.). **Drogas e cultura: Novas perspectivas.** Salvador: EDUFBA, 2008. p. 23-38.

MAGARÃO, J. F. L.; GIANNELLA, T. ; STRUCHINER, M. Uso de Animações sobre Saúde no Ensino das Ciências Naturais: Levantamento e Análise de Recursos Disponíveis no Portal do Professor (MEC). In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IX ENPEC), 9, 2013, Águas de Lindóia, SP. Anais... Águas de Lindóia: Hotel Majestic, 2013. Disponível em: <<http://tinyurl.com/n5d4ggz>>. Acesso em 10/05/2017.

MIDFORD, R.; RAMSDEN, R.; LESTER, L.; CAHILL, H.; MITCHELL, J.; FOXCROFT, D. R.; VENNING, L. Alcohol Prevention and School Students: Findings

from na Australian 2-years Trial of Integrated Harm Minimization School Drug Education. **Journal of Drug Education: Substance Abuse Research and Prevention**, vol. 44 (3-4), p. 71-94, 2014.

MOFFAT, B.; HAINES-SAAH, R. J.; JOHNSON, J. L. From didactic to dialogue: Assessing the use of an innovative classroom resource to support decision-making about cannabis use. **Drugs: Education, Prevention and Policy**, n. 24(1): 85–95, 2017.

RIBEIRO, M. M. **Drogas e redução de danos: os direitos das pessoas que usam drogas**. São Paulo: Editora Saraiva, 2013. p. 147.

SANTOS, H. S.; REBELLO, J. M.; SILVA, A. Drogas ilícitas: Explicar para não usar. In: VII Encontro Regional de Ensino de Biologia (VII EREBIO) da 2ª Região, 7, 2015, Niterói, RJ. Anais... Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2015. Disponível em Disponível em: <<http://tinyurl.com/mnnykkz>>. Acesso em 05/05/2017.

SODELLI, M. A abordagem de redução de danos libertadora da prevenção: ações redutoras de vulnerabilidade. In: SILVA, E. A.; DE MICHELI, D. (Orgs.). **Adolescência, uso e abuso de drogas: uma visão integrativa**. São Paulo: FAP/Unifesp, 2011. p. 599-616

SOUZA, K.M.; MONTEIRO, S. A abordagem de redução de danos em espaços educativos não-formais: um estudo qualitativo no estado do Rio de Janeiro. **Interface – Comunicação, Saúde, Educ.**, v. 15, n.38, p.833-844, jul./set. 2011.

THEODORO, M. A. As emoções na sala de aula e o cinema como instrumento pedagógico eficiente no ensino jurídico - Análise do filme Preciosa: uma história de esperança. In: BERNARDI, R.; SALIBA; M. G.; BERTONCINI, C; PASCHOAL, G. H. **Direito e Cinema em debate**. Jacarezinho, Paraná, UENP, 2015.

O USO DAS ANALOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA ANÁLISE PRELIMINAR DE PRODUÇÕES ACADÊMICAS

Ariel de Vasconcelos Castro¹

Universidade do Estado do Rio de Janeiro .
ariel_09_02@hotmail.com

Cecília Santos de Oliveira²

Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
cecideoliveira@yahoo.com.br

RESUMO

Neste artigo, investigamos o uso das analogias no Ensino de Ciências e Biologia. Interessa-nos perceber as diferentes significações utilizadas para este termo nas produções acadêmicas. Para isso, realizamos um levantamento das publicações referentes à temática nos periódicos, Revista de Ensino de Biologia e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Foram selecionados oito produções, das quais, destacamos em nossa análise alguns apontamentos, como, por exemplo, a reflexão acerca da potencialidade do uso das analogias no ensino de Ciências, a preocupação de alguns autores em conceituar o termo analogia, a necessidade de uma formação inicial e continuada que possibilite o uso das analogias nas práticas docentes e as limitações para seu uso. A partir de nossa aproximação com o campo do Currículo, refletimos, que o uso das analogias constituem tradições curriculares, que são produzidas em meio a práticas eminentemente escolares.

Palavras-chave: currículo, história das disciplinas escolares, uso das analogias, ensino de Ciências e Biologia.

¹ Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores, campus da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

² Professora Assistente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

INTRODUÇÃO:

Este trabalho tem como objetivo investigar os diferentes significados associados ao uso das analogias nas práticas escolares, particularmente ensino de Ciências e Biologia.³ Interessa-nos perceber que a inserção das analogias como práticas curriculares ocorrem de forma naturalizada, regulando (no sentido de que criam regras para) as ações docentes, nos informando, portanto, como deve ser o ensino de determinados conhecimentos no espaço escolar. Para isso, nos valem da análise das publicações de duas revistas legitimadas como importantes para a área de ensino de Ciências e Biologia: a Revista de Ensino de Biologia (REnBIO) organizada pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) e a Revista Brasileira Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), periódico da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC).

O movimento de análise aqui proposto se insere na perspectiva teórica dos estudos curriculares, especialmente da História das Disciplinas Escolares. Nos apoiamos em uma concepção crítica de Currículo, na qual, este se apresenta como algo que há muito deixou de ser meramente técnico, um campo voltado para questões relativas a procedimentos, técnicas e métodos de ensino (MOREIRA & SILVA, 2006). Nesta perspectiva, o currículo passa, então, a ser entendido como fruto de lutas e de conflitos entre diferentes grupos sociais que objetivam valorizar determinados conhecimentos em detrimento de outros (LOPES, 1997).

Neste movimento, Moreira e Silva (2006) salientam que não é mais possível que o currículo seja analisado fora de sua constituição social e histórica, sendo visto, portanto, como implicado na produção de relações assimétricas de poder no interior da escola e da sociedade, assim como histórica e socialmente contingente (MOREIRA & SILVA, 2006, p. 21). Para estes autores, o currículo:

[...] não é um elemento inocente e neutro de transmissão desinteressada do conhecimento social. O currículo está implicado em relações de poder, o currículo transmite

³ Trata-se de uma primeira experiência analítica que faz de uma pesquisa mais ampla em desenvolvimento, realizada pela primeira autora, como trabalho de conclusão de curso, que objetiva refletir acerca do uso das analogias nas aulas da disciplina escolar ciências no ensino fundamental, especialmente na rede escolar do município de São Gonçalo/RJ.

visões sociais particulares e interessadas, o currículo produz identidades individuais e sociais particulares. O currículo não é um elemento transcendente e atemporal – ele tem uma história, vinculada a formas específicas e contingentes de organização da sociedade e da educação. (MOREIRA & SILVA, 2006, p. 8)

Ainda nos apoiando em uma perspectiva epistemológica crítica, nos aproximamos também dos estudos de Ivor Goodson (1995; 1997), com os quais, o autor propõe o currículo como uma construção social, apontando que o mesmo é desprovido de neutralidade e possui condicionantes epistemológicos, mas também políticos, sociais, econômicos, éticos e estéticos, refletindo as diversas relações de poder existentes. Para o autor, embora o conceito de currículo seja multifacetado, há que reconhecê-lo como um artefato social, concebido para realizar determinados objetivos humanos, portanto sujeito à diferentes mudanças.

Neste sentido, Goodson (1997) argumenta que não é possível “olhar para o currículo” de uma forma atemporal e fixa, propondo estudos que visam a História do Currículo, centrada em condicionantes epistemológicos, que coloca o conhecimento escolar como socialmente construído, a partir de determinantes sociais e políticos. Assim, a organização de determinado ‘conhecimento educacional’ passa por um mecanismo de controle social, que perpassa uma luta política e ideológica, por recursos, status, e território.

Todavia, nesta mesma direção, o mesmo autor apresenta as disciplinas escolares como uma tecnologia da organização curricular, sendo definidas e redefinidas organizacionalmente através de padrões de estabilidade e mudança curriculares, que definem o que é socialmente válido para fins de ensino em determina disciplina (científica, acadêmica ou escolar). Para o autor, uma disciplina é, portanto, construída social e politicamente, de forma que “os atores envolvidos empregam uma gama de recursos ideológicos e materiais para levarem a cabo as suas missões individuais e coletivas” (GOODSON, 1997, p.27).

Defendemos que tais estudos acerca do Campo do Currículo e da História das Disciplinas Escolares nos permitem refletir e associar o uso das analogias como uma prática curricular. Tal argumento refere-se ao fato de que as decisões curriculares

ocorrem em meio às seleções de conteúdos e de métodos de ensino, as quais são frutos de escolhas não consensuais e coletivas. Tais escolhas refletem, por exemplo, pensamentos diversos acerca de quais temáticas e atividades são realmente vistas como necessárias e importantes. Assim, consideramos que é em meio a essas disputas inerentes às disciplinas escolares que o uso de analogias como uma metodologia no ensino de Ciências em Biologia se mantém como uma tradição curricular.

O USO DAS ANALOGIAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM E A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTOS ESCOLARES.

Ao longo dos últimos anos, diversos estudos (ADROVER & DUARTE, 1995; ANDRADE, ZYLBERSZTAJN & FERRARI, 2002; FERRAZ & TERRAZAN, 2003; DUARTE, 2005; OLIVEIRA, 2012) têm se debruçado acerca do uso das analogias como uma ferramenta para alcançar determinadas finalidades de ensino. Deste modo, o uso de analogias para abordagem dos conteúdos de Ciências no Ensino Fundamental e Biologia no Ensino Médio tem sido associado à um recurso argumentativo, no qual busca-se o apoio em conhecimentos prévios para que novos conceitos sejam apreendidos (OLIVEIRA, 2012).

De igual modo, a utilização das analogias é vinculada ao processo de transposição didática, no qual há uma tentativa em aproximar o conhecimento científico, que possui estruturação e linguagem próprias, para uma linguagem mais próxima do cotidiano dos estudantes. Desta maneira, argumenta-se que o uso das analogias, como ferramenta para a transposição didática, contribui para a melhoria da qualidade do ensino.

Nesta direção, trata-se da minimização da distância entre os discursos rebuscados e com nomenclatura específica presente nos meios acadêmicos e os discursos utilizados em sala de aula. Assim há a defesa de que é necessário que se estabeleça algum tipo de relação com o palpável. Afinal:

[...] a linguagem das ciências tem suas próprias características e regras, com a predominância de definições e de um estilo impessoal que, em um contexto educacional, não favorece a função interpretativa/explicativa da linguagem, mas sim, a sua

função de transmissão do conhecimento, isto é, com foco na comunicação entre o professor e o aluno, onde o mais importante é avaliar se a informação foi corretamente transmitida (CACHAPUZ, 1989 *apud* ANDRADE, ZYLBERSZTAJN & FERRARI, 2002, p.182).

Desta maneira, evidencia-se uma valorização do uso das analogias no processo de ensino-aprendizagem, defendendo, de certa maneira, que a estratégia analógica, permite o processamento da informação, por parte do pensamento humano, o que em si pode favorecer o ensino. Nesta direção, a estratégia analógica, consiste em uma modalidade de explicação, onde

[...] a introdução de novos conhecimentos por parte de quem ensina, se realiza a partir do estabelecimento explícito de uma analogia com um domínio de conhecimento mais familiar e melhor organizado, que serve como um marco referencial para compreender a nova informação, captar a estrutura da mesma e integrá-la de forma significativa na estrutura cognitiva (ADROVER & DUARTE, 1995 *apud* ANDRADE, ZYLBERSZTAJN & FERRARI, 2002, p.1).

Por outro lado, defendemos que o uso das analogias com finalidades de ensino deve ocorrer segundo uma postura vigilante, pois sua utilização de forma inadequada ou equivocada provoca dificuldades de realizar conexões e relações, podendo causar, divergências de assimilação por parte do aluno.

Ainda que o debate em torno do uso das analogias possuam outras aproximações teóricas, os estudos aqui utilizados nos permitem refletir sobre a potencialidade do uso das mesmas no ensino de Ciências e Biologia. Conforme, descrito, anteriormente, nos aproximamos do campo do Currículo, para refletir que o uso das mesmas constitui uma tradição curricular, contudo, faz necessário também aproximarmos dos estudos acerca da produção dos conhecimentos escolares.

Baseando-nos em estudos de Lopes (1997; 2007) percebemos que as práticas escolares, estão imersas em processos de seleção, recontextualização, e mediação didática, nos quais, há a produção de conhecimentos eminentemente escolares. Deste modo, a autora ressalta que:

O conhecimento escolar é produzido socialmente para finalidades específicas de escolarização, expressando um conjunto de interesses e de relações de poder, em dado momento histórico. Nessa produção, encontram-se imbricados processos de seleção e de organização de conteúdos (LOPES, 2007, p.196).

Assim, nestes processos de organização dos conteúdos, a própria disciplina escolar passa a ser concebida de maneira diversa da disciplina científica, selecionando conteúdos, metodologias e procedimentos, com fins escolares. Neste contexto, a produção de conhecimentos escolares não pode ser somente avaliada em uma categoria de simplificação de conhecimentos científicos ou na categoria de erros conceituais, mas como novos conhecimentos produzidos para fins escolares, tais se relacionam com os conhecimentos científicos e com os conhecimentos cotidianos (LOPES, 2007). Argumentamos, portanto, que em meio a este processo de produção dos conhecimentos escolares, o uso das analogias no interior das disciplinas escolares Ciências e Biologia, vem adquirindo características próprias, inerentes à cultura escolar, sendo, as analogias, selecionadas e naturalizadas, segundo suas finalidades de ensino.

APRESENTANDO AS FONTES DA PESQUISA:

Para analisarmos as diferentes significações em torno da temática “analogias no ensino de Ciências e Biologia”, valemo-nos, conforme dito anteriormente, do levantamento realizado em dois periódicos, legitimados como importantes para esta área de ensino. Tratam-se de periódicos vinculados à associações⁴ que possuem o objetivo de divulgar e fomentar pesquisas na área de Educação em Ciências, e na área do Ensino de Biologia, sendo, portanto, um espaço legitimador dos conhecimentos produzidos nas áreas em questão. Desta maneira a Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) e Revista de Ensino de Biologia (RenBIO) foram escolhidas como fontes para o desenvolvimento desta pesquisa. Outro fator importante nestes periódicos é o fato de

⁴ Referimo-nos à ABRAPEC (Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências) e a SBEnBio (Associação Brasileira de Ensino de Biologia).

que algumas edições dos periódicos constituem edições especiais que trazem os trabalhos publicados em encontros nacionais, como o ENPEC e o ENEBIO⁵

O período de análise corresponde desde a primeira publicação virtual das duas revistas, sendo respectivamente em 2001 para a RBPEC e em 2005 para a RenBIO, até suas últimas edições, disponíveis em websites⁶. Seguimos, portanto, o seguinte ordenamento metodológico: utilizou-se a ferramenta de busca de cada número disponível das revistas, onde utilizamos os descritores “*analogia*”; “*análogo*”; “*análoga*”, nas categorias, título, palavras-chave e resumos. Após obter os resultados, foi realizada uma leitura cuidadosa dos artigos selecionados. Assim, foram identificados oito artigos relacionados ao uso de analogias em disciplinas de Ciências e Biologia. A tabela a seguir apresenta os textos selecionados:

Título	Autores	Revista	Ano
Estudo piloto de transposição da cadeia alimentar.	Maria Cristina Leal	RBPEC	2001
O uso de analogias como recurso didático por professores de Biologia no Ensino Médio.	Fernanda Cátia Bozelli Roberto Nardi	RBPEC	2006
Analogias nos livros de Ciências para as séries iniciais do Ensino Fundamental.	Mariana de Carvalho Capistrano Cunha	RBPEC	2006
O uso de analogias e modelos didáticos no processo de ensino-aprendizagem para o estudo de citologia no ensino médio.	Amanda Aparecida de Castro Limão Maria da Conceição Vieira de Almeida	REnBIO	2010
Namoro atômico: um estudo de caso sobre analogia do relacionamento	Helena Rivelli Márcio Silveira Lemgruber	REnBIO	2012
Reconhecendo as analogias enquanto instrumento didático no processo de formação e no exercício docente por professores de Biologia.	Isabel Cristina Higinio Santana Ana Maria Iório Dias	REnBIO	2014
O modelo TWA e s níveis de organização das analogias: implicações para a prática docente.	Hederson Aparecido de Almeida Álvaro Lorencini Júnior	REnBIO	2016

⁵ ENPEC : Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências.
ENE BIO: Encontro Nacional de Ensino de Biologia.

⁶ A RBPEC está disponível no seguinte endereço eletrônico: <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec> .
Já a RenBIO está disponível em <http://www.sbenbio.org.br/blog/categoria/revistas> .

É analogia! Você conhece? Achados de um minicurso sobre o tema para o ensino de Ciências	Isabel Cristina Higino Santana Francisco Alves Santos Edinilza Maria Anastácio Feitosa	REnBIO	2016
--	--	--------	------

Tabela 1: artigos referentes ao uso de analogias selecionados na REnBIO e na RBPEC.

ANÁLISE PRELIMINAR

Tomando como base os trabalhos analisados, podemos tecer algumas considerações preliminares, mas importantes, no que diz respeito à caracterização das produções que se dedicam à temática. Inicialmente, percebemos nestes oito artigos selecionados, uma preocupação dos autores em descrever e interpretar o uso das analogias, sua maneira de construção e a classificação das mesmas de acordo com o contexto nos quais são inseridas.

Outra análise possível de ser realizada está relacionada ao fato de que, sob ‘lentes teóricas diversas’, alguns trabalhos apontam para as potencialidades do uso das analogias em práticas curriculares. Nesta direção, Limão e Almeida (2010) apontam que o uso das analogias e dos modelos didáticos auxiliou numa compreensão mais facilitada do conteúdo Citologia, em aulas do Ensino Médio. Por sua vez, Santana, Santos e Feitosa (2016) defendem que o uso de analogias estejam presentes no ensino de Ciências, uma vez que:

O Ensino de Ciências mostra-se sempre como uma tarefa desafiadora em virtude da complexidade e abrangência dos temas envolvidos. Desta forma, a ação docente nos põe uma série de dilemas que nos instiga e desafia a recorrer a diversas estratégias pedagógicas visando à facilitação das atividades de ensino, de modo a proporcionar uma aprendizagem significativa. Neste sentido, o trabalho com analogias surge como uma ferramenta para ampliar a construção e significação dos conceitos científicos (SANTANA, SANTOS & FEITOSA, 2016, p.5459).

No entanto, os mesmos autores alertam que o uso de analogias é uma ferramenta potencial para o ensino desde que haja formação adequada para sua aplicação, sendo importante a abordagem da temática na formação inicial e continuada dos professores.

Nesta direção, Santana & Dias (2014) apontam que como ocorre uma desconexão entre a formação e prática docente quanto ao uso de analogias, há dificuldades quanto ao uso das mesmas, ocorrendo de forma espontânea, sem fundamentos teóricos e critérios. Os autores destacam, que ao observarem a prática docente durante o período de estágio supervisionado, perceberam que o uso das analogias parecia ocorrer como uma ação intuitiva e repetitiva, repetindo o que havia nos livros didáticos, ou “o que haviam vivenciado em sua formação básica” (p.2946).

Mais uma vez, parecia não haver entre esses indivíduos um conhecimento teórico a respeito do tema, semelhante ao observado entre os educadores a época das vivências com as aulas de Biologia no ensino médio (SANTANA & DIAS, 2014, p. 2946).

Há trabalhos que procuram definir o que consiste uma analogia, como por exemplo em Santana, Santos e Feitosa (2016), para quem “as analogias são comparações que fazemos no nosso cotidiano e, na docência, instrumento de ensino que utilizado de maneira fundamentada ao exercício do magistério torna-se um elemento condutor na construção do conhecimento” (p.5461). Já para Rivelli & Lemgruber (2012),

O termo analogia deriva do grego onde sugere a ideia de proporção. A partir daí, muitos autores estabelecem uma relação entre analogia e proporção matemática. De maneira geral, podemos argumentar que a fórmula básica de uma analogia é a/b como c/d . A essencial diferença reside, então, no fato de que, na proporção matemática, a fórmula sugere que $a/b = c/d$. Assim, a analogia consiste na aproximação de dois domínios heterogêneos, cujo primeiro se desejaria esclarecer, o *tema*, apoiado no segundo, ou *foro* da analogia (RIVELLI & LEMGRUBER, 2012, p.2).

Se por um lado, o uso das analogias é fortemente estimulado, por outro, alguns autores como Rivelli & Lemgruber (2012) apontam que há limitações, alertando “a analogia deve ser eliminada no momento em que tenha exaurido seu papel” (p.3) Para os autores

Este “será como o de andaimes em uma casa em construção que são retirados quando o edifício está terminado” (Perelman, 1987, p. 208)⁷. A partir daí,

⁷ PERELMAN, C. Analogia e metáfora. Einaudi. Vol. 11, 1987, p. 207-217

ênfatiza-se a importância da desconstrução da aproximação analógica.

Em outra perspectiva de análise, Almeida & Lorencini Júnior (2016) apresentam o modelo TWA para refletirem sobre os níveis de organização das analogias e suas implicações para a prática docente. Segundo tal modelo, que estabelece uma relação do TWA (Teaching With analogies), o desenvolvimento de “seis passos permitiria os professores ensinarem com analogias de modo mais eficiente e sistematizado, evitando o reforço de concepções alternativas dos alunos (p.55)”. Neste caso, os autores desenvolvem uma análise de como ocorre a transposição de um conteúdo científico até que o mesmo seja oferecido ao aluno. Os autores destacam que a prática de TWA é comum e quanto mais estabelece-se características comparativas entre o conceito análogo e o conceito alvo, menor é o equívoco por parte dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada nos permite evidenciar, mesmo que preliminarmente, alguns sentidos presentes no uso das analogias nas publicações no ensino de Biologia e na Pesquisa em Educação em Ciências. Destacamos o uso das analogias como uma tradição curricular, intimamente ligada à produção de conhecimentos escolares. Deste modo, não objetivamos valorar o uso das analogias como certo ou errado, como simples ou complexo, mas evidenciar suas potencialidades e limitações, e também a forma como as produções acadêmicas destacam tal temática. Estudos como este, tornam-se relevantes também para refletirmos acerca dos processos de seleção de conteúdos e metodologias de ensino usualmente utilizadas nas disciplinas escolares, especialmente, nas disciplinas Ciências e Biologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, H.A. & LORENCINI JÚNIOR, O modelo TWA e s níveis de organização das analogias: implicações para a prática docente. **Revista de Ensino de Biologia**. SBENBio, Niterói:RJ, N°9, 2016, p.55-67.

ADROVER, J. F.; DUARTE, A. **El uso de analogias en la enseñanza de las ciencias. Programa de estudios cognitivos.** Instituto de investigaciones psicologicas, Facultad de psicología, Universidade de Buenos Aires, 1995.

ANDRADE, B. L.; ZYLBERSZTAJN, A. & FERRARI, N. Analogias e Metáforas no Ensino de Ciências à luz da Epistemologia de Gaston Bachelard. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências.** São Paulo, v.2 n° 2, 2002, p.182-192.

DUARTE, M. C. Analogias na Educação em Ciências: contributos e Desafios. **Investigações em Ensino de Ciências.** Rio Grande do Sul, v.10, n°1, 2005, p.7-29.

FERRAZ, D. F. & TERRAZZAM, E. A. Uso espontâneo de analogias por professores de Biologia e o uso sistematizado de analogias: que relação? **Ciência & Educação,** v.9, N.2, 2003, p. 213-227.

GOODSON, I. F. **A construção social do currículo.** Lisboa: Educa, 1997.

GOODSON, I. F. **Currículo: teoria e história.** Petrópolis: Vozes, 1995.

LIMÃO, A.A. & ALMEIDA, M. C. V. O uso de analogias e modelos didáticos no processo de ensino-aprendizagem para o estudo de citologia no ensino médio. **Revista Ensino de Biologia,** SBENBio, Niterói:RJ, N.3, 2010, p.1-15.

LOPES, A. C. Conhecimento escolar e conhecimento científico: diferentes finalidades, diferentes configurações. In: **Currículo e Epistemologia.** Ijuí: editora Unijuí, 2007 (p.187-204)

LOPES, A. C. Conhecimento Escolar: Processos de Seleção Cultural e Mediação Didática. **Revista Educação e Realidade.** Porto Alegre. V. 22, n° 1, p. 40-59, 1997b.

MOREIRA, A. F. B. & SILVA, T. T. da. Sociologia e teoria crítica do currículo: uma Introdução. In: MOREIRA, A. F. B. & SILVA, T. T. da (orgs.) **Currículo, Cultura e Sociedade.** 9 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

RIVELLI, H. & LEMGRUBER, M. S, Namoro atômico: um estudo de caso sobre analogia do relacionamento. **Revista de Ensino de Biologia.** SBENBio, Niterói: RJ, N°5, 2012, p.1-9.

SANTANA, I. C. H & DIAS, A. M. I. Reconhecendo as analogias enquanto instrumento didático no processo de formação e no exercício docente por professores de Biologia. **Revista de Ensino de Biologia,** SBENBio, Niterói: RJ, N°7, 2014, p. 2945-2956).

SANTANA, I. C. H. , SANTOS, F. A & FEITOSA, E. M. A. O modelo TWA e s níveis de organização das analogias: implicações para a prática docente. **Revista de Ensino de Biologia,** SBENBio, Niterói: RJ, N°9, 2016, p.5458-5468.

**SENTIDOS DE CURRÍCULO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA:
ANÁLISE EM PERIÓDICOS QUALIFICADOS (2011-2016)**

Isabella Monteiro Souza da Costa

Instituto de Biologia – UFRJ (Bolsista PIBIC/CNPq)
isabellamscosta@gmail.com

Juliana Marsico

Programa de Pós-Graduação em Educação – UFRJ (Bolsista Capes)
jumarsico@gmail.com

Marcia Serra Ferreira

Programa de Pós-Graduação em Educação – UFRJ (Bolsista CNPq e CNE/Faperj)
marciaserraferreira@gmail.com

RESUMO

O trabalho investiga os sentidos de *currículo* que têm sido produzidos e fixados em estudos relacionados ao Ensino de Biologia. Seleccionamos produções acadêmicas publicadas em 11 periódicos qualificados como A1 ou A2 nas áreas Educação e Ensino (Qualis 2014) entre 2011 e 2016. Utilizando as plataformas online dos periódicos e suas ferramentas de pesquisa (a maioria disponível na plataforma Scielo), buscamos pela palavra-chave *currículo*, encontrando 330 trabalhos. Filtramos esses trabalhos buscando os termos *ciências biológicas* ou *biologia* nos títulos e palavras-chave, o que resultou nos 15 artigos aqui investigados. No diálogo com Michel Foucault e alguns de seus interlocutores no campo do Currículo, entendemos as políticas de currículo como discurso. É nessa direção que percebemos o currículo sendo significado no campo acadêmico, em meio a um sistema de raciocínio que ‘fabrica’ professores e produz regimes de verdade sobre o que ‘deve ser’ o ensino e a formação de professores.

Palavras-chave: currículo; discurso; ensino de biologia; história do currículo.

APRESENTANDO O ESTUDO

Esse trabalho tem como objetivo investigar os sentidos que vêm sendo atribuídos à noção de *currículo* em investigações produzidas no Ensino de Biologia. Para realizar essa tarefa, investigamos produções acadêmicas publicadas em periódicos qualificados nas áreas temáticas Educação e Ensino entre 2011 e 2016. Interessa-nos entender como, em tais produções, os enunciados compreendem e significam o currículo na área do conhecimento nomeada de Ensino de Biologia.

Ele foi produzido em meio ao projeto *Reformas em curso na formação de professores em Ciência Biológicas: significando a inovação curricular no tempo presente*. Nele, investigamos reformas curriculares recentes focalizando os discursos de e sobre inovação curricular que tem sido elaborados em um cenário de constante produção e reformulação de políticas. No diálogo com Michel Foucault e alguns de seus interlocutores no campo do Currículo (FERREIRA, 2013 e 2015; POPKEWITZ, 2001), entendemos as políticas de currículo como discurso e, nesse movimento, procuramos compreender as regras e os *sistemas de raciocínio* sob os quais essas políticas constantemente *fabricam* os professores em meio a *regimes de verdade* sobre o que *deve ser* a formação e o ensino. Tal pesquisa tem sido desenvolvida no *Grupo de Estudos em História do Currículo*, que é parte do *Núcleo de Estudos de Currículo* da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NEC/UFRJ), sendo financiada com recursos do CNPq e da Faperj.

Assumindo uma *abordagem discursiva* como lente de investigação da História do Currículo e das Disciplinas acadêmicas e escolares (FERREIRA, 2013 e 2015), analisamos como o currículo vem sendo enunciado no âmbito do Ensino de Ciências, em uma aproximação com autores como Goodson, Ball e Popkewitz. Goodson (1997), por exemplo, nos ajuda a refletir acerca dos processos de estabilidade e de mudança curricular, entendendo que a primeira resulta, muitas vezes, de uma ausência de sintonia entre as transformações planejadas em um nível e os interesses produzidos em outros. Ainda que ambos os processos sejam produzidos de modo relacional, para esse autor, o que ocorre, frequentemente, é a estabilidade curricular, em um processo no qual as inovações, sem o apoio de grupos externos, não produzem novos padrões que venham a se tornar, ao longo do tempo, tradições curriculares (GOODSON, 1997). De acordo com este autor (p. 31), portanto, “a mudança fundamental exige a invenção de (novas) tradições”.

Buscando compreender as noções de estabilidade e de mudança curricular em um movimento teórico que não as coloca em oposição (FERREIRA, 2005), mas em um jogo de relações no qual um termo regula a construção do outro e vice-versa, temos apostado na produção de diálogos entre Goodson (1997) e Popkewitz (2001). Percebendo que este autor está centralmente interessado em uma história do currículo que privilegie o conhecimento como um problema de regulação social, interessa-nos apostar em articulações teóricas que possibilitem entender como o currículo e as reformas curriculares têm sido significados em uma área específica do conhecimento – o Ensino de Biologia –, com desdobramentos para o ensino e a pesquisa na mesma, assim como para a *fabricação* dos diversos sujeitos envolvidos. Essa perspectiva, para Jaehn & Ferreira (2012, p. 262), ao transformar o modo como compreende as relações entre conhecimento e poder:

Desloca o sujeito do centro – como categoria de ator e agência, elemento ativo da ação humana e, portanto, o sujeito constituidor do mundo – para se concentrar na linguagem e suas formas normalizadoras de constituição da realidade, dentro e fora da escola, pelo Estado, pelas políticas, mas também pelo próprio discurso pedagógico. Consequentemente, o tratamento dispensado aos dados também é modificado. Não se trata de ignorar documentos, observações, dados estatísticos ou entrevistas como fontes de pesquisa, mas de focar nos padrões discursivos que são produzidos historicamente e que atribuem significados à escolarização. Esta postura metodológica não ignora nem a ação humana ou o sujeito, nem deixa de reconhecer a realidade como uma construção social e histórica. Analisa, contudo, como as realidades são significadas e constituídas por meio da linguagem, analisando como a formação do *self*, através do uso de tecnologias sociais, produz a regulação social em um processo de autodisciplina e não mais a partir de um poder soberano.

Nessa perspectiva, estamos centralmente interessadas em perceber como os subgrupos que participam da *comunidade disciplinar* relacionada ao Ensino de Biologia, no sentido proposto por Goodson (1997), disputam e constroem significados para o ensino e a pesquisa na área. No diálogo com Ball & Bowe (1992), assumimos tal movimento como parte de um ciclo contínuo produtor de políticas, onde diferentes contextos estão articulados entre si e influenciam uns aos outros na significação daquilo que conhecemos e nomeamos como Ensino de Biologia. Para Popkewitz (2001), esses significados constituem parte das práticas regulatórias que guiam e avaliam as atitudes de professores, pesquisadores e estudantes, entendendo que a regulação envolve não apenas

aquilo que é cognitivamente compreendido, mas também como a cognição produz sensibilidades, disposições e consciência no mundo social. É com essa grade de inteligibilidade que, neste trabalho, investigamos os sentidos que vem sendo atribuídos à noção de *currículo* no âmbito acadêmico.

ORGANIZANDO O ARQUIVO

A fim de compreender quais sentidos o termo *currículo* têm assumido na área de Ensino de Ciências e de Biologia, analisamos um conjunto de produções acadêmicas publicadas em periódicos brasileiros entre 2011 e 2016. Optamos por esse intervalo de tempo por entendermos que as aproximações entre essa área e o campo do Currículo ainda são muito recentes, com desdobramentos que podem ser mais bem percebidos nesses últimos anos. Em produção anterior do *Grupo de Estudos em História do Currículo* (SOUZA, SANTOS & FERREIRA, 2016), por exemplo, investigando a ocorrência desse mesmo significante nas produções apresentadas, em 2014, no V Encontro Nacional de Ensino de Biologia, e publicadas na Revista da SBEnBio¹, em um total de 568 textos, apenas 35 traziam a palavra-chave *currículo*, o que corresponde a apenas 6,2% do universo pesquisado.

Como em Souza, Santos & Ferreira (2016), nossa opção por focalizar os sentidos de *currículo* tem uma dupla justificativa: em primeiro lugar, o nosso próprio pertencimento ao *Grupo de Estudos em História do Currículo*, o que nos torna centralmente interessados em articular o campo do Currículo e o Ensino de Biologia; em segundo lugar, o nosso crescente interesse e investimento na produção de uma *abordagem discursiva* para os estudos em História do Currículo e das Disciplinas (FERREIRA, 2013 e 2015), em meio a uma *virada linguística* na qual os sentidos que damos às *coisas* do mundo produzem essas próprias *coisas*, constituindo o que chamamos de *realidade*. Nesse movimento, temos estado interessadas em compreender como a significação de certos termos – tais como *conhecimento* (FERREIRA, GABRIEL & MONTEIRO, 2014), *currículo* (SOUZA, SANTOS & FERREIRA, 2016), *reforma* (SANTOS & FERREIRA, 2014; COSTA, MARSICO & FERREIRA, 2016) e a *relação entre teoria e prática* (TERRERI & FERREIRA, 2013; FERNANDES, MUNFORD & FERREIRA, 2014; FONSECA *et al.*, 2014; FERREIRA, SANTOS & TERRERI, 2016) – vêm participando da constituição dos nossos próprios objetos e campos de pesquisa. Interessa-nos,

¹ Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/blog/revista-sbenbio-edicao-7/>

igualmente, entender como temos nos constituído como pesquisadores, professores e formadores de professores que atuam, simultaneamente, no campo do Currículo e no Ensino de Biologia.

Nossa busca pelas referidas produções acadêmicas envolveu a seleção de periódicos qualificados em duas áreas temáticas específicas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes): a Educação e o Ensino. Tal escolha se deu em razão de percebermos que, em ambas, circulam textos que produzem e significam os currículos da formação de professores nas ciências e, em especial, nas Ciências Biológicas, que é o nosso principal foco de interesse. Utilizando a Plataforma Eletrônica Sucupira, selecionamos o evento específico Qualis 2014, o mais recente até então disponível. Escolhemos realizar o levantamento nos periódicos mais bem qualificados nessas áreas, isto é, os que se encontravam listados nas categorias A1 e A2, filtrando, assim, aqueles com maior poder de fixar e legitimar discursos sobre a *boa* pesquisa nas áreas da Educação e do Ensino.

Na área temática Educação, encontramos 48 periódicos classificados como A1 e 33 classificados como A2. Na área temática Ensino, também encontramos 48 periódicos classificados como A1 e um número bem maior – 77 – classificados como A2. Após agrupar esse resultado em uma planilha Excel, excluimos os seguintes periódicos: (a) aqueles cujos títulos explicitavam vinculações com áreas específicas que não eram objeto de interesse desse estudo, tais como Estudos Culturais, Filosofia, Física, História, História da Educação, Matemática, Pedagogia e Psicologia; (b) as publicações estrangeiras, tendo em vista o nosso particular interesse pela produção nacional; (c) as repetições, tendo em vista que alguns periódicos possuem versões impressa e digital, com ISSN diferentes. Ao final dessa etapa, ficamos com o seguinte universo de periódicos: 13 classificados como A1 e 16 como A2 na área temática Educação; quatro classificados como A1 e nove como A2 na área temática Ensino.

Em uma nova etapa de trabalho, comparando a classificação desse universo de periódicos em ambas as áreas temáticas, optamos por investigar apenas aqueles que estavam classificados como A1 ou A2 tanto na Educação quanto no Ensino. Foi assim que definimos, então, os 11 periódicos onde passamos a levantar as produções acadêmicas aqui assumidas como fontes de estudo (*Tabela 1*).

Nº	ISSN	PERIÓDICO	EDUCAÇÃO	ENSINO
1	1414-4077	Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior	A1	A2
2	0101-3262	Cadernos Cedes (<i>Impresso</i>)	A1	A1
3	2178-2229	Cadernos de Pesquisa	A1	A2
4	1980-850X	Ciência & Educação	A2	A1
5	2175-6236	Educação e Realidade	A1	A2
6	0102-4698	Educação em Revista (UFMG. <i>Impresso</i>)	A1	A2
7	0104-4060	Educar em Revista (<i>Impresso</i>)	A1	A2
8	0104-4036	Ensaio (Fundação Cesgranrio. <i>Impresso</i>)	A1	A1
9	1983-2117	Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (<i>Online</i>)	A2	A2
10	0103-7307	Pro-Posições (UNICAMP. <i>Impresso</i>)	A1	A2
11	1806-5104	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A2	A2

Tabela 1 – Periódicos classificados como A1 ou A2 nas áreas temáticas Educação e Ensino (Fonte: Qualis Periódicos, Plataforma Sucupira).

Para realizar a busca dos trabalhos referentes ao tema de nossa escolha, utilizamos as próprias plataformas online dos periódicos e suas ferramentas de pesquisa (a maioria disponível na plataforma Scielo). Utilizando a palavra-chave *currículo*, encontramos um total de 330 trabalhos. Filtrando novamente esses trabalhos encontrados, consideramos apenas os que continham os termos *ciências biológicas* ou *biologia* tanto nas palavras-chaves quanto no título dos trabalhos. Nessa nova busca, chegamos a um conjunto de 15 artigos, que passaram a compor o nosso arquivo de pesquisa no presente trabalho (*Tabela 2*).

ARTIGOS INVESTIGADOS	
01	REZENDE, F.; DUARTE, M. S.; SCHWARTZ, L. B.; CARVALHO, R. C. Qualidade da educação científica na voz dos professores. <i>Ciênc. educ.</i> (Bauru), vol. 17, n. 2, p. 269-288, 2011.
02	ROSA, M. I. P.; PAVAN, A. C. Discursos híbridos nas memórias das licenciaturas em ciências em uma instituição universitária. <i>Ciênc. educ.</i> (Bauru), vol. 17, n. 1, p. 83-96, 2011.
03	PEREIRA, T. V. Discursos que produzem sentidos sobre o ensino de ciências nos anos iniciais de escolaridade. <i>Educ. rev.</i> , v. 27, n. 2, p. 151-176, 2011.
04	OLIVEIRA, M. L.; ANTUNES, A. M.; ROCHA, T. L.; TEIXEIRA, S. M. Educação Inclusiva e a formação de professores de Ciências: o papel das universidades federais na capacitação dos futuros educadores. <i>Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.</i> (Belo Horizonte), v. 13, n. 3, p. 99-117, 2011.
05	ROSA, J. K. L.; WEIGERT, C.; SOUZA, A. C. G. A. Formação docente: reflexões sobre o estágio curricular. <i>Ciênc. educ.</i> (Bauru), v. 18, n. 3, p. 675-688, 2012.
06	AYRES, A. C. & SELLES, S. E. História da formação de professores: diálogos com a disciplina escolar Ciências no Ensino Fundamental. <i>Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.</i> (Belo Horizonte), v. 14, n. 2, p. 95-107, 2012.
07	CARDOSO, L. R.; ARAÚJO, M. I. O. Currículo de Ciências: Professores e escolas do campo. <i>Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.</i> (Belo Horizonte), v. 14, n. 2, p. 121-135, 2012.
08	CARVALHO, R. C. & REZENDE, F. Políticas curriculares e qualidade do ensino de ciências no discurso pedagógico de professores de nível médio. <i>Ciênc. educ.</i> (Bauru), v. 19, n. 3, p. 555-571, 2013.
09	VALLA, D. F.; ROQUETTE, D. A. G.; GOMES, M. M.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Ciências: inovações curriculares nos anos de 1950-1970. <i>Ciênc. Educ.</i> , Bauru, v. 20, n. 2, p. 377-391, 2014.
10	CARDOSO, L. R.; PARAÍSO, M. A. Dispositivo da experimentação e produção do sujeito Homo Experimentalis em um currículo de ciências. <i>Educ. rev.</i> , v. 31, n. 3, p. 299-320, 2015.
11	FERREIRA, C.; ALENCOÃO, A. & VASCONCELOS, C. O recurso à modelação no ensino das ciências: um estudo com modelos geológicos. <i>Ciênc. educ.</i> (Bauru), v. 21, n. 1, p. 31-48, 2015.
12	CARMO, K. V.; FERREIRA, L. B. M.; ARAUJO, C. M. Percepções de um grupo de licenciandos em Ciências Biológicas acerca da observação e do registro da observação na investigação científica a partir de uma sequência didática. <i>Ciênc. educ.</i> (Bauru), v. 22, n. 4, p. 935-950, 2016.

13	TRITTINI, S. A. C. & LOPES, A. C. Discurso cientificista nas políticas de currículo no Chile (2003 -2013): o foco no Programa ECBI - Enseñanza de las Ciencias basada en la Indagación. <i>Ciênc. educ.</i> (Bauru), v. 22, n. 2, p. 279-298, 2016.
14	PIZARRO, M. V.; BARROS, R. C. S. N. & LOPES JUNIOR, J. Os professores dos anos iniciais e o ensino de Ciências: uma relação de empenho e desafios no contexto da implantação de Expectativas de Aprendizagem para Ciências. <i>RBPEC</i> , v. 16, n. 2, p. 421-448, 2016.
15	SILVA, C. S. F. & LOPES JUNIOR, J. A compreensão de competências a partir de modalidades de conteúdos curriculares: um estudo de caso sobre o tema “A diversidade da vida: o desafio da classificação biológica” do Currículo do Estado de São Paulo. <i>RBPEC</i> , v. 16, n. 1, p. 57-76, 2016.

Tabela 1 – Artigos levantados entre 2011 e 2016 (Fonte: Scielo e plataforma online dos periódicos).

INVESTIGANDO OS SENTIDOS DE CURRÍCULO

Ao lançarmos um primeiro olhar sobre as 15 produções selecionadas, percebemos que a grande maioria – 13 textos – foi publicada em periódicos especificamente voltados para o Ensino de Ciências (AYRES & SELLES, 2012; CARDOSO & ARAÚJO, 2012; CARMO, FERREIRA & ARAUJO, 2016; CARVALHO & REZENDE, 2013; FERREIRA, ALENCOÃO & VASCONCELOS, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2011; PIZARRO, BARROS & LOPES JUNIOR, 2016; REZENDE *et al.*, 2011; ROSA & PAVAN, 2011; ROSA, WEIGERT & SOUZA, 2012; SILVA & LOPES JUNIOR, 2016; TRITTINI & LOPES, 2016; VALLA *et al.*, 2014). Nesse conjunto, apenas dois textos foram publicados em periódico voltado para as questões educacionais mais gerais – o periódico Educação & Revista –, e não somente para o Ensino de Ciências (CARDOSO & PARAÍSO, 2015; PEREIRA, 2011). Tal resultado evidencia os modos pelos quais essas áreas do conhecimento – o campo do Currículo e o Ensino de Ciências – se articulam e disputam a significação da pesquisa sobre os currículos de biologia, em um movimento no qual esses dois termos têm se encontrado e se legitimado de forma conjunta muito mais fortemente na área de Ensino.

A maioria das produções – nove trabalhos – foi elaborada em explícito diálogo com teorias e autores do campo do Currículo, com foco em questões relativas às disciplinas e aos conhecimentos acadêmicos e escolares (AYRES & SELLES, 2012; CARDOSO & ARAÚJO, 2012; ROSA & PAVAN, 2011; VALLA *et al.*, 2014), às políticas (CARVALHO & REZENDE, 2013; PEREIRA, 2011; REZENDE *et al.*, 2011; TRITTINI & LOPES, 2016) e aos dispositivos e sujeitos do conhecimento (CARDOSO & PARAÍSO, 2015). Refletindo sobre os contextos de produção de tais investigações, evidenciamos que boa parte desses trabalhos foi elaborada em programas de pós-graduação em Educação, o que parece ter potencializado o citado diálogo. Nas outras seis produções, ainda que autores do campo do Currículo sejam eventualmente citados, suas ideias não são centralmente utilizadas na construção das análises realizadas (CARMO,

FERREIRA & ARAUJO, 2016; FERREIRA, ALENCOÃO & VASCONCELOS, 2015; PIZARRO, BARROS & LOPES JUNIOR, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2011; ROSA, WEIGERT & SOUZA, 2012; SILVA & LOPES JUNIOR, 2016).

O diálogo com o campo do Currículo tem possibilitado que o ensino e a formação de professores sejam analisados de forma *desnaturalizada*, sem imediata correspondência com os conhecimentos de referência, sendo percebidos em perspectiva sociohistórica (AYRES & SELLES, 2012; CARDOSO & ARAÚJO, 2012; VALLA *et al.*, 2014) e/ou cultural (CARDOSO & PARAÍSO, 2015; CARVALHO & REZENDE, 2013; PEREIRA, 2011; REZENDE *et al.*, 2011; ROSA & PAVAN, 2011; TRITTINI & LOPES, 2016). No primeiro caso, por exemplo, no diálogo com Moreira & Silva (1995, p. 7-8)², CARDOSO & ARAÚJO (2012, p. 124) assumem que “o currículo não é um elemento inocente e neutro de transmissão desinteressada do conhecimento social”. É nesse movimento que, a partir de Goodson (1997)³ as disciplinas escolares são percebidas como *invenções* de “grupos sociais que atuam e que fortalecem as mesmas, mas que também são limitados em suas ações pelos valores criados e divulgados por estruturas externas” (VALLA *et al.*, 2014, p. 379). Isso permite compreender as *inovações* curriculares em meio às tradições disciplinares, “como movimentos sociais que, no interior de disciplinas escolares específicas, originam arranjos semelhantes e, simultaneamente, diferenciados daqueles já existentes, redimensionando as finalidades educacionais das mesmas” (VALLA *et al.*, 2014, p. 378). É também nessa direção que “o estudo da formação docente – suas concepções e modelos formativos – demanda analisar tanto sua dimensão macrossocial quanto as relações mais específicas que configuram a disciplina escolar mencionada” (AYRES & SELLES, 2012, p. 96).

No segundo caso, as articulações advindas de um reconhecimento da importância e/ou centralidade da cultura na definição do social aproximam a maioria dos autores da temática das políticas, por meio de variadas teorizações do discurso (CARVALHO & REZENDE, 2013; PEREIRA, 2011; REZENDE *et al.*, 2011; TRITTINI & LOPES, 2016). Em Trittini & Lopes (2016, p. 280), por exemplo, no diálogo com Ernesto Laclau, o currículo é compreendido “como um espaço de produção cultural e de significação”, no qual a produção das políticas “envolve processos de negociação em dadas relações de

² MOREIRA, A. F.; SILVA, T. T. Sociologia e teoria crítica do currículo: uma introdução. In: Antonio Flavio Moreira; Tomaz Tadeu da Silva (orgs.) *Currículo, Cultura e Sociedade*. SP: Cortez, p. 7-38, 1995.

³ GOODSON, I. F. *A construção social do currículo*. Lisboa: Educa, 1997.

poder, não sendo decorrente de qualquer centro de poder estável, determinado ou determinável”. Também em diálogo com Ernesto Laclau, Pereira (2011, p. 153) assume o currículo “como espaço-tempo em que são produzidos sentidos que constituem o saber ensinado e aprendido”, sendo as políticas igualmente concebidas como discurso, o que, segundo ela, “permite investigar os mecanismos pelos quais os sentidos são produzidos e como conferem orientação aos fenômenos sociais”.

Em diálogo com Bernstein (1996)⁴, Carvalho & Rezende (2013, p. 557) trilham outro caminho teórico ao destacar que “a relação entre o que é proposto pelos documentos oficiais e o que se pratica em sala de aula é estabelecida a partir de embates entre concepções políticas e econômicas diferenciadas, que permeiam a sociedade”. Para as autoras, “o discurso oficial é sempre objeto de reinterpretação”, o que significa que “as políticas curriculares não se resumem apenas aos documentos escritos circulantes no campo da educação, mas são produções para além das instâncias governamentais” (CARVALHO & REZENDE, 2013, p. 557). Por fim, para Rezende *et al.* (2011, p. 272, *grifo original*), a perspectiva sociocultural de Wertsch (1993)⁵ “parece adequada para problematizar a questão da *qualidade*, tendo em vista a natureza polissêmica dessa palavra e quanto a mesma depende da atribuição de sentidos pelos sujeitos”. É nessa perspectiva, portanto, que a autora busca “compreender como professores das ciências de diferentes realidades educacionais e das diferentes disciplinas científicas constroem discursos sobre as políticas educacionais, a ciência, o currículo, a avaliação, os objetivos educacionais” (REZENDE *et al.*, 2011, p. 272).

Em outros diálogos com a cultura, Rosa & Pavan (2011, p. 88) apostam na noção de *hibridismo* como forma de perceber, no diálogo com Pacheco (2003)⁶ e Dussel (2002)⁷, o currículo como “uma construção cultural, que representa uma encruzilhada de práticas, sendo um lugar privilegiado para se discutir o intercruzamento entre saber e poder”. Diferentemente, no diálogo com Foucault, Cardoso & Paraíso (2015, p. 302) entendem o currículo “como um artefato que diz como sujeitos ‘podem ser, como devem

⁴ BERNSTEIN, B. *A estruturação do discurso pedagógico*. Petrópolis: Vozes, 1996.

⁵ WERTSCH, J. V. *Voces de la mente: un enfoque sociocultural para el estudio de la acción mediada*. Madrid: Visor Distribuciones, 1993.

⁶ PACHECO, J. A. *Políticas curriculares: referências para análise*. Porto Alegre: ArtMed, 2003.

⁷ DUSSEL, I. O currículo híbrido: domesticação ou pluralização das diferenças? In: Elizabeth Macedo; Alice Casimiro Lopes (orgs.) *Currículo: debates contemporâneos*. São Paulo, Cortez, p. 55-76, 2002.

proceder e o que devem tornar-se’ (PARAÍSO, 2006, p. 97)⁸; como territórios culturais ‘sujeitos à disputa e à interpretação, nos quais os diferentes grupos tentam estabelecer sua hegemonia’ (SILVA, 2003, p. 135)⁹”.

Nos textos que não dialogam centralmente com o campo do Currículo, os sentidos de *currículo* o significam somente como fonte e se referem tanto aos documentos oficiais quanto ao currículo em ação. Em tais produções, são enunciadas críticas e prescrições que tendem a ‘naturalizar’ os currículos ao desconsiderar aspectos sociohistóricos e/ou culturais que os significam e legitimam. Um exemplo dessa questão aparece em Carmo, Ferreira & Araujo (2016, p. 936) quando as autoras defendem que “ensinar as habilidades e os procedimentos da investigação científica é algo de fundamental importância na formação dos educandos, quer venham a se tornar cientistas ou não”. Outros exemplos emergem na associação do significante currículo ao lado de termos explicitamente ligados à uma visão tradicional de currículo, tais como “conteúdos curriculares” (SILVA & LOPES Jr, 2016, p. 61) e “grades curriculares” (OLIVEIRA *et al.*, 2011, p. 105), ou mesmo nomeando um componente curricular, como ocorre em “estágio curricular” (ROSA, WEIGERT & SOUZA, 2012, p. 677).

Outro exemplo ocorre quando as investigações focam em uma espécie de comparação entre o que está prescrito nos documentos oficiais e o que ocorre na *prática*, em um movimento que não problematiza as relações entre os diversos contextos nos quais as políticas são produzidas e ressignificadas. Em Pizarro, Barros & Lopes Junior (2016, *resumo*), por exemplo, são apresentados resultados de um levantamento com professores dos anos iniciais da rede pública do estado de São Paulo “antes da implantação de ações oficiais de formação continuada para a promoção das Expectativas de Aprendizagem para Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental”. Em movimento semelhante, Ferreira, Alencão & Vasconcelos (2015, p. 32) destacam que a falta de preparação científica dos jovens para o enfrentamento do ensino superior “resulta, em parte, da existência de conteúdos curriculares e de metodologias pouco interessantes e insuficientemente apelativas para os jovens, não os seduzindo para o prosseguimento de estudos na área das ciências”.

⁸ PARAÍSO, M. A. Política da subjetividade docente no currículo da mídia educativa brasileira. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 27, n. 94, p. 91-115, 2006.

⁹ SILVA, T. T. *Documentos de identidade: uma introdução às teorias de currículo*. BH: Autêntica, 2003.

BUSCANDO CONCLUIR

Na análise, argumentamos que, na maioria das produções, os sentidos de currículo foram produzidos em perspectiva cultural e/ou sociohistórica, o que tem possibilitado o questionamento de visões *naturalizadas* do ensino de Biologia. Em outras produções, a ausência de diálogos com o campo do Currículo tem significado os currículos apenas como fontes de estudo, enunciando críticas e prescrições que pouco problematizam o processo de produção das políticas. Nesse movimento, desconsidera-se que, embora haja forças que atuem de cima para baixo, o contexto da prática também significa e subverte de modo relevante as políticas de currículo. É nele também que as inovações acabam sendo assumidas como ‘naturalmente’ benéficas, em um movimento que tende a não perceber as relações das mesmas com as tradições curriculares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALL, S.; BOWE, R. The policy processes and the processes of policy. In: Stephen Ball; Richard Bowe; Anne Gold (orgs.). *Reforming education and changing schools: case studies in policy sociology*. Londres/Nova Iorque: Routledge, p. 6-23, 1992.

COSTA, I. M. S.; MARSICO, J.; FERREIRA, M. S. Significando a reforma curricular no Ensino de Biologia: análise de produções acadêmicas no ENPEC (2011-2015). *Revista da SBEnBio*, n. 9, p. 3626-3637, 2016.

FERNANDES, P. C. ; MUNFORD, D. ; FERREIRA, M. S. Sentidos de prática pedagógica na produção brasileira sobre formação inicial de professores de ciências (2000-2010). *Educação e Pesquisa (USP. Impresso)*, v. 40, p. 415-434, 2014.

FERREIRA, M. S. *A História da Disciplina Escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1980)*. Tese (Doutorado em Educação). FE/UFRJ, 2005.

FERREIRA, M. S. *História do Currículo e das Disciplinas: apontamentos de pesquisa*. In: André Márcio Picanço Favacho; José Augusto Pacheco; Shirlei Rezende Sales (orgs.). *Currículo, conhecimento e avaliação: divergências e tensões*. 1ed. Curitiba: CRV, p. 75-88, 2013.

FERREIRA, M. S. *História do Currículo e das Disciplinas: produzindo uma abordagem discursiva para investigar a formação inicial de professores nas Ciências Biológicas*. In: Miriam Soares Leite; Carmen Teresa Gabriel (orgs.). *Linguagem, Discurso, Pesquisa e Educação*. 1ed.: DePetrus/FAPERJ, p. 265-284, 2015.

FERREIRA, M. S.; GABRIEL, C. T.; MONTEIRO, A. M. Sentidos de currículo e "ensino de" Biologia e História: deslocando fronteiras. In: Carmen Teresa Gabriel;

Luciene Maciel Stumbo Moraes (orgs.). Currículo e conhecimento: diferentes perspectivas teóricas e abordagens metodológicas. 1ed. Petrópolis: DePetrus/FAPERJ, p. 81-98, 2014.

FERREIRA, M. S.; SANTOS, A. V. F.; TERRERI, L. Currículo da formação de professores nas Ciências Biológicas: por uma abordagem discursiva para investigar a relação entre teoria e prática. ETD. Educação Temática Digital, v. 18, p. 495-510, 2016.

FONSECA, L. R.; SOUZA, P. F.; ETTER, F.; FERREIRA, M. S. Investigando sentidos de prática nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (2005-2012): contribuições para o debate na formação de professores. Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), v. 7, p. 2097-2109, 2014.

GOODSON, I. F. A Construção Social do Currículo. Lisboa: Educa, 1997.

JAEHN, L. & FERREIRA, M. S. Perspectivas para uma história do currículo: as contribuições de Ivor Goodson e Thomas Popkewitz. Currículo sem Fronteiras, v. 12, n. 3, p. 256-272, 2012.

POPKEWITZ, T. Lutando em defesa da alma: a política do ensino e a construção do professor. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

SANTOS, A. V. F.; FERREIRA, M. S. Entre sentidos de reforma e mudança curricular: o Enem em pauta.. In: Anais do 11º Encontro de Pesquisa em Educação da Região Sudeste. São João Del-Rey: UFSJ, p. 1-10, 2014.

SOUZA, P. F.; SANTOS, A. V. F.; FERREIRA, M. S. Sentidos de currículo na área de Ensino De Biologia: um olhar para as produções acadêmicas do V ENEBIO (2014). Revista da SBEnBio, n. 9, p. 4523-4533, 2016.

TERRERI, L.; FERREIRA, M. S. Políticas curriculares para a formação de professores: sentidos de teoria e prática nas Ciências Biológicas. Revista de Educação Publica (UFMT), v. 22, p. 999-1020, 2013.

DISPUTAS POLÍTICAS E CULTURAIS NO CURRÍCULO MÍNIMO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Bruna Giovanelli Dias

Universidade Federal Fluminense
Brunagiovanelli.bgd@gmail.com

RESUMO

Currículo, cultura e conhecimento são três elementos que caminham juntos quando nos referimos à escola. O currículo acaba por ser um retrato do que é considerado conhecimento, e da “cultura digna” de ser ensinada. Entretanto, há outros elementos que interagem nesta disputa para fixar na sociedade pensamentos, compreensões e modos de interpretação do mundo, e que podem ser “farejados” na história de construção dos currículos. Neste sentido, a partir dos estudos sobre história e políticas curriculares, apresento neste trabalho dados iniciais de uma pesquisa bibliográfica e documental construída numa pesquisa de mestrado em andamento, destacando a *cultura* que povoa o currículo mínimo do estado do Rio de Janeiro articulado a uma reflexão sobre as demandas que a legitimam.

Palavras-chave: Currículo Mínimo; Disputa cultura; político-cultural

CURRÍCULO COMO CONSTRUÇÃO CULTURAL

O dicionário Aurélio traz a primeira definição de cultura como “*Ato, arte, modo de cultivar*”¹. De modo generalista podemos compreender cultura como ação e produção, que acontece dentro de um espaço e tempo, que por sua vez, é circunscrito por uma história. Entendido isso, torna-se quase impossível pensarmos em uma cultura única, que consiga abranger todas as peculiaridades e contingências da história humana. Seria melhor então falar em culturas, destacando o caráter múltiplo da sua existência.

Stuart Hall (1997) em artigo intitulado *a centralidade da cultura* argumenta que a diversidade cultural existente hoje não pode ser comparada a nenhum período histórico anterior devido ao rápido fluxo de informações proporcionado pela mídia global, que torna as construções culturais mais interligadas e interdependentes:

O resultado do *mix* cultural, ou sincretismo, atravessando velhas fronteiras, pode não ser a obliteração do velho pelo novo, mas a criação de algumas alternativas híbridas, sintetizando elementos de ambas, mas não redutíveis a nenhuma delas (HALL, 1997 p.3)

Assim a cultura se constrói num “terreno em que se enfrentam diferentes e conflitantes concepções de vida social” (MOREIRA & SILVA, 2013, p.35) e implica “na constituição da subjetividade, da própria identidade, e da pessoa como um ator social” (HALL, 1997, p.6).

Compreendendo a produção curricular como uma produção humana, emerge no currículo um caráter cultural que expressa a maneira como se compreende o conhecimento. A construção curricular se expressa como “parte de uma tradição seletiva, resultado da seleção de alguém, da visão de algum grupo acerca do que seja conhecimento legítimo. É produto das tensões, conflitos e concessões culturais, políticas e econômicas que organizam e desorganizam um povo” (APPLE, 2013, p.71). Por essas características o currículo se configura como território de disputa entre diferentes culturas que desejam se imprimir na sociedade, construindo identidades.

Ao definir o que será incorporado ao currículo define-se que conhecimento ou comportamento é legítimo, importante, e por isso, deve ganhar o status de oficial dentro

¹ <https://dicionariodoaurelio.com/cultura> acessado em 23/02/2017 às 13:08

de uma determinada sociedade. Conseqüentemente, quem tem acesso a esse conjunto de conhecimentos dado como legítimo obtêm um status social mais elevado.

“A concessão de legitimidade exclusiva a tal sistema de cultura, através de sua incorporação ao currículo centralizado oficial, cria, por sua vez uma situação em que os indicadores de “gosto” se tornam indicadores de pessoas” (APPLE, 2013, p.73), ou ainda, a apropriação de determinado conhecimento legitimado no currículo produz um julgamento de valor sobre a pessoa que o detêm.

Assim sendo, é preciso compreender que a maneira como o currículo se organiza não é arbitrária, mas produto de uma construção cultural sistematizada, e como tal, expressa um julgamento de valor que se relaciona com o entendimento de “alta x baixa” cultura estabelecendo um paralelo entre o tipo de conhecimento que o indivíduo detém ao seu status social.

Entretanto, com o aumento da possibilidade de entrada das classes populares na escola e conseqüentemente o acesso ao conhecimento historicamente legitimado, se cria um novo modo de relação com o conhecimento. Essa mudança na relação com o conhecimento implica numa mudança em relação ao significado de educação que passa de uma ação propedêutica a uma ação estratégica:

A educação não é mais vista como parte de uma aliança social que combinava muitos grupos de minorias[...]formou-se uma nova aliança, uma aliança que tem poder cada vez maior na formulação de políticas sociais e educacionais. Este bloco de poder é constituído por uma combinação de empresários como a Nova Direita e com intelectuais neoconservadores. [...] seu objetivo é fornecer as condições as condições educacionais que acreditam ser necessárias tanto para aumentar a competitividade nacional, o lucro, e a disputa quanto para nos fazer retornar a um passado romantizado de lar, da família e da escola (APPLE, 2012 p. 183 grifo meu)

O acesso das classes populares ao conhecimento historicamente legitimado passa a ser uma ferramenta do mercado para aumentar os lucros dos grupos empresariais, assim “os objetivos na educação são os mesmos que servem como guia para seus objetivos econômicos” (APPLE, 2012, p. 184). E a produção de lucros em função da formação da classe popular acaba por manter a diferença econômica e de classe na estrutura social.

Dessa maneira instala-se uma cultura do conhecimento voltado para as necessidades do mercado, pois é ele que faz a seleção do que é ou não útil, desejável e deve ser incentivado. Ao estabelecer tal cultura há o assentamento de controle, ainda que

de forma parcial, sobre a produção de sentidos e valores atribuídos a ação. Decidir ou escolher as práticas que serão bem aceitas socialmente ou que tem mais prestígio, e com isso também melhor possibilidade de remuneração e aquisição de bens, acaba por ficar nas mãos de pessoas que pertencem as culturas e classes historicamente mais prestigiadas fechando um ciclo de poder, onde um modelo já incorporado pela “alta classe” é sempre encorajado e prestigiado em vista dos outros modos de fazer presentes nas classes populares.

CONHECIMENTO E PODER

O pensamento que Michael Young (2011) desenvolve distingue o “conhecimento dos poderosos” e o “conhecimento poderoso”. O autor argumenta que historicamente apenas quem possuía maior poder na sociedade tinham acesso a certos tipos de conhecimento, e que esse cenário se sustenta até hoje se pensarmos na relação de alunos das classes populares que conseguem chegar a uma universidade pública, por exemplo. Assim, apenas quem tinha o conhecimento eram os poderosos.

O “conhecimento poderoso” considera o efeito oposto, trazendo uma reflexão sobre o poder dado a quem possui o conhecimento, levando em conta “o que o conhecimento pode fazer, como, por exemplo, fornecer explicações confiáveis ou novas formas de pensar a respeito do mundo” (YOUNG, 2007, p. 1294). O acesso ao conhecimento é visto como uma possibilidade de quebrar barreiras e construções sociais existentes através da reflexão e compreensão da realidade, e quem deve fornecer esse conhecimento é a escola, pois este é o seu papel.

Embora discorde do autor quando ele afirma categoricamente que a escola serve para “capacitar jovens a adquirir o conhecimento que para a maioria deles não pode ser adquirido em casa” (YOUNG, 2007, p. 1294), compreendo que está é uma função importante da escola - embora não se reduza a ela - que vem sendo feita de maneira seletiva.

Há uma diferença considerável na estrutura curricular de escolas destinadas à classe alta em relação as destinadas a classe popular. Ainda que seja uma simplificação bastante superficial do sistema, ao adotar o pressuposto que escolas particulares servem a classe alta e as públicas a classe popular, e analisar comparativamente, a preocupação com a aprendizagem do conhecimento historicamente construído aparenta ser maior nas

escolas particulares. Uma das evidências é a carga horária dispensadas as disciplinas, bem como o número de disciplinas escolares, que é significativamente maior que na proposta curricular da escola pública.

À escola pública acaba sobressaindo uma funcionalidade social, reflexo da fragilidade do local e da população atendida, em detrimento do acesso ao conhecimento. Particularmente, nas escolas do primeiro seguimento do ensino fundamental existe quase um trabalho parental dos professores em relação aos alunos. A escola funciona como ponto de apoio, onde as crianças podem brincar, comer e ter abrigo enquanto seus pais trabalham, secundarizando a função de acessibilizar o conhecimento.

Assim, embora escola e “conhecimento” sejam disponibilizados “para todos” a maneira como esse conhecimento é ofertado é diferente dependendo do público e das necessidades sociais da comunidade, gerando escolas e escolas. A criação dessas diferenças institui um nicho de mercado na educação semelhante à de outros setores, que incorpora o discurso da *promoção de livre escolha*, e postula a escolha dos atores que serão absorvidos por determinadas “escolas” através da *mão invisível do mercado*.

Transformasse a possibilidade de acesso ao conhecimento escolarizado num produto de alto lucro (cerca 16,2 bilhões² de reais em 1999 na educação básica e 32 bilhões³ em 2013 na educação superior no Brasil) e alto custo, dessa forma se garante que as classes dominantes continuem tendo um acesso ao conhecimento que as classes populares não têm.

Se por um lado a abertura do conhecimento dada para as classes populares é uma estratégia interessante para promoção de valores caros aos grupos empresariais, por outro a retenção do conhecimento disponibilizado a essa mesma classe é extremamente lucrativo. Assim, os grupos comerciais lucram tanto em disponibilizar quanto em racionar o acesso ao conhecimento.

Assim em vez de a escola ter como objetivo último a criação da cidadania democrática e crítica [...] todo o processo pode, pouco a pouco, visar a geração de lucro para os acionistas ou virar um lugar, cujo o propósito escuso seja o de documentar a eficiência de novas e

² <http://www1.folha.uol.com.br/folha/educacao/ult305u7930.shtml> acessado em 02/03/2017 as 19:22
Estatística mais recente encontrada

³ <http://g1.globo.com/educacao/noticia/2013/08/faturamento-de-faculdades-privadas-cresce-30-em-2-anos-estima-estudo.html> acessado em 02/03/2017 as 19:29

autorizadas formas de gerenciamento, dentro do Estado reconstruído (LEYS, 2003, p. 211-212 apud APPLE, 2005 p. 46)

Para manter essa organização e consolidar a educação como produto é preciso cativar os consumidores. Para isso é necessário mostrar que há diferença na qualidade do produto ofertado e criar mecanismo para que o produto pago esteja sempre em destaque, ditando os valores e aumentando os lucros.

Como ferramenta complementar à manutenção dessa lógica surge a cultura da auditoria atrelada a cultura de desvalorização de bens e serviços públicos. Segundo Apple (2005) a cultura da auditoria parte da necessidade de criar evidências constantes acerca da qualidade e eficiência do serviço, para isso lança mão de avaliações constantes e criação de rankings. Já o discurso de desvalorização do serviço público corrobora para que empresas privadas tenham destaque e preferência nos serviços contratados gerando lucro para seus acionistas.

Para BALL (2005) a constante produção de evidências da qualidade promovem julgamentos e comparações do desempenho das instituições, e conseqüentemente dos profissionais alocados nelas, criando uma “cultura da performatividade” que é usada como tecnologia para regulamentar a “qualidade ou o valor de um indivíduo ou organização dentro de uma área de julgamento, [atenta para] as disputas localizadas para se obter o controle e introduzir mudanças na área e ser julgado e em seus valores” (p. 543-544). Assim, a cultura de auditoria está atrelada a performatividade que só pode ser alcançada mediante “a construção e publicação de informações e indicadores” (BALL, 2005, p. 544).

Esses dois discursos abriram caminho para a criação de uma outra cultura, o novo gerencialismo, que busca “incutir performatividade na alma do trabalhador” (BALL, 2005, p.545). Com a projeção dada as instituições privadas através dos rankings e avaliações se cria uma visão de que há algo natural da iniciativa privada que permite uma melhor qualidade do serviço. Esse algo é então apresentado como a gerencia dada ao serviço. Dessa forma, se as instituições públicas “ineficientes” aderissem ao mesmo modelo de gestão passariam a ser “eficientes”.

O gerencialismo tem sido o principal meio “pelo qual a estrutura e a cultura dos serviços públicos são reformadas...[e]... ao fazer isso, busca introduzir novas orientações, remodela as relações de poder e afeta como e onde são feitas as opções políticas sociais” (Clarke, Cochrane, McLaughlin, 1994, p.4). Em outras palavras, o gerencialismo

representa a inserção, no setor público, de uma nova forma de poder, ele é instrumento para criar uma cultura empresarial competitiva” (Bernstien, 1996, p.75), uma força de transformação. (BALL, 2005, p. 544)

Com isso, o modelo de gestão do mercado entra no Estado não só pela terceirização de serviços, mas no modo como o estado passa a se organizar, importando ferramentas utilizadas pelo mercado para estimular a competição e produtividade dentro das instituições públicas e nas políticas sociais.

Um efeito dessa entrada é o deslocamento da reflexão sobre as desigualdades produzidas para manter a distinção de classes, para culpabilização da gestão pública por essa distinção:

Nessa operação, os problemas sociais - e educacionais - não são tratados como questões políticas, como resultado - e objetivo – de lutas em torno da distribuição desigual de recursos materiais e simbólicos e de poder, mas como questões técnicas, de eficácia/ineficácia na gerencia e administração dos recursos humanos e materiais. (SILVA, 2012 p. 18)

Isso mascara o fato que:

As escolas públicas [extrapolo aqui para as instituições públicas em geral] não estão no estado em que estão por falta simplesmente porque gerenciam mal seus recursos ou porque seus métodos ou currículos são inadequados. Elas não têm os recursos que deveriam ter porque a população a que servem está colocada numa posição subordinada em relação as relações dominantes de poder (SILVA, 2012, p.20)

Focalizando na instituição escola, é cada vez mais evidente a entrada dessas culturas dentro de seu universo. Embora ocorra em graus distintos e de maneiras recaracterizadas, a educação como um todo parece caminhar ao encontro do discurso do mercado. Um elemento tradicional do universo escolar que nos dá pistas dessa entrada é o currículo.

Por esse motivo escolhi o Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro como objeto de análise para identificar quais dessas construções culturais se fazem presente e a maneira como elas se inserem no currículo de Biologia. Para isso defini duas categorias de análise: I) Propósitos anunciados da educação no CM e II) Relação Escola/Estado/Mercado.

O CURRÍCULO MÍNIMO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

O Estado do Rio de Janeiro introduziu do Currículo Mínimo nas escolas estaduais em 2011 logo após ser anunciada a sua colocação em penúltimo lugar dentre os 27 estados

do país no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IBED) em 2009. Convindo a este fato, as primeiras áreas contempladas com a nova proposta curricular foram as disciplinas de língua portuguesa/literatura, matemática, história, geografia, sociologia e filosofia, sendo língua portuguesa e matemática as duas áreas avaliadas na Prova Brasil, cujo os resultados são incorporados ao cálculo do IDEB. Só posteriormente, em 2012, foram produzidos e implementados os programas curriculares de ciências/biologia, física, química, artes, língua estrangeira e educação física.

Embora o momento de lançamento do currículo nos dê pistas sobre a função esperada, no corpo do documento encontramos evidências mais substanciais da sua relação com melhoria nas notas dos exames:

Sua finalidade é orientar de forma clara e objetiva [e com isso] garantir uma essência básica comum a todos e que seja alinhada com as atuais necessidades de ensino, identificadas não apenas na legislação vigente [...] mas também nas matrizes de referência dos principais exames nacionais e estaduais (Currículo Mínimo, Secretarias do Estado de educação do Rio de Janeiro, 2012, p.02)

E ainda:

Foram referenciais importantes na construção desse currículo os documentos de orientação do MEC [Ministério da Educação][...], as matrizes das principais avaliações brasileira (ENEM) [Exame nacional do ensino médio] e internacionais (PISA) [Programa internacional de avaliação de alunos] (Currículo Mínimo, Secretarias do Estado de educação do Rio de Janeiro, 2012, p. 03)

A proposta curricular encontra-se amarrada as exigências das avaliações numa tentativa de melhorar índices e conseqüentemente a posição do Rio de Janeiro no ranking dentre os estados. A consequência desse pensamento é a entrada da escola na lógica da competitividade e na cultura da performatividade e do novo gerencialismo, pois se incentiva práticas que contemplem valores performativos que buscam “descrever aquilo que fazemos e restringir nossas possibilidades de ação” (BALL, 2005, p.547). Ou ainda:

Envolve uma mudança de perspectiva das “necessidades dos alunos” em direção a uma perspectiva das “necessidades institucionais”, inserida numa lógica paradoxal de disciplina de mercado, a qual sugere que os “interesses próprios” deste último- o mercado- levarão aos benefícios pessoais dos primeiros – os alunos (GEWIRTZ & BALL, 2011, p. 196)

A preocupação com o alcance de resultados se mostra superior a preocupação com formação humana. Um indicativo é a criação de mecanismos de regulação que obrigam

legalmente o professor a “atestar” o cumprimento dos conteúdos previstos no currículo mínimo através de plataforma digital e relatórios:

Art. 4º- Fica instituído um modelo para acompanhamento do cumprimento do Currículo Mínimo, a fim de garantir sua efetiva implantação e possibilitar às unidades escolares o acompanhamento do progresso da aprendizagem dos alunos, corrigindo os desvios identificados ao longo do ano letivo: I- compete aos professores regentes declarar bimestralmente, no sistema Conexão Educação, as habilidades e competências desenvolvidas em suas turmas de suas respectivas disciplinas, bem como inserir observações sobre ajustes acerca da utilização do Currículo Mínimo; II - compete à Equipe de Gestão e de Coordenação Pedagógica das escolas e/ou ao IGT - Integrante do Grupo de Trabalho da unidade escolar - verificar as informações sobre o cumprimento do Currículo Mínimo junto aos professores regentes da unidade escolar (Resolução SEEDUC nº 4.866 de 14 de fevereiro de 2013, p.2, grifo meu).

A preocupação com a exibição de resultados em uma “luta pela visibilidade” (Ball, 2005) parece estar no centro dessa proposta curricular, que além da produção de relatórios bimestrais, está “atrelada a provas realizadas bimestralmente [...] e a dinâmicas meritocráticas que distribuam bônus para as escolas/docentes cujos alunos obtiverem melhores resultados no Saerj e Saerjinho”⁴ (SELLES & ANDRADE, 2016, p.56). O que parece ocorrer é que a “complexidade humana vê-se reduzida à forma mais simples possível: números numa tabela” (Ball, 2005, p. 547).

Todo este empenho sobre os índices representa a perda da subjetividade tanto do fazer profissional do professor, quanta da construção da subjetividade do aluno. A preocupação com a análise de desempenho em provas, violenta os dois processos de construção da subjetividade, soando como perda de tempo o trabalho pedagógico para

⁴ Seguindo uma tendência meritocrática que se instala em diversos estados brasileiros, em 2008, a SEDUC-RJ criou o Sistema de Avaliação da Educação do Estado do Rio de Janeiro (SAERJ), objetivando analisar e acompanhar o desempenho dos alunos da rede pública do Rio de Janeiro nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática, nas turmas do 5º e do 9º anos do Ensino Fundamental, da 3ª série do Ensino Médio, das fases equivalentes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), do 4º ano do Ensino Normal e dos que estão concluindo o Programa Autonomia. Posteriormente, em 2011, é criado o Saerjinho, um sistema de avaliação diagnóstica bimestral do processo de ensino e aprendizagem nas escolas da rede pública estadual do Rio de Janeiro, voltado às disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática e Ciências para o 5º e 9º anos do ensino fundamental. Para as disciplinas de Biologia, Química e Física são aplicadas provas para todo o Ensino Médio, Ensino Médio Integrado e Curso Normal. Tais provas são organizadas de acordo com a Matriz de Referência do Saerjinho, contemplando as competências e habilidades previstas para o bimestre, além dos pré-requisitos necessários para os anos/séries avaliados. O Saerjinho é obrigatório como uma das notas de avaliação do bimestre em que é aplicado, mas o seu valor é definido pela escola e/ou professor. (Selles & Andrade, 2016, p. 56)

formação cidadã. O currículo “torna-se um campo em que se tentará impor tanto a definição particular de cultura da classe ou do grupo dominante quanto o conteúdo dessa cultura” (BOURDIEU, 1979 apud MOREIRA & SILVA, 2013, p. 36).

O estabelecimento de um conhecimento oficial imprime em si a ideologia, ou cultura, do grupo que o selecionou, ou do Estado que o solicitou, “as ideias são interessadas, transmite uma visão do mundo social vinculada aos interesses dos grupos situados em posição de vantagem na organização social” (Moreira & Silva, 2013, p.31).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O currículo tem se afirmado como “arena política” (Moreira & Silva, 2013, p.28) onde discursos se confrontam numa luta por espaço e poder. A cultura permeia essa luta política uma vez que é parte constitutiva dos atores sociais que travam essas batalhas, movendo sentidos que caracterizam a ação dentro de um contexto. Assim, cultura e política não são apenas elementos de um mesmo contexto, mas, como as faces de uma moeda, são elementos indissociáveis de uma solução homogênea.

Este trabalho buscou apontar as relações entre a cultura de mercado e o Estado evidenciadas no Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro. Como parte de uma pesquisa de mestrado em andamento, ele pretende iniciar uma reflexão sobre como essa nova cultura entra no cotidiano da escola através do currículo. Estudos preliminares realizados evidenciam uma mudança na forma de conceber a educação que é refletida na forma de organização dos conteúdos das disciplinas, priorizando as avaliações em detrimento do aspecto geral de compreensão do mundo.

Entretanto, essa (re)concepção dos objetivos da educação não é algo estático, mas produto de uma disputa constante de discursos e culturas que buscam “conquistar territórios” para legitimar-se socialmente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPLE, Michael. Para além da lógica de mercado: compreendendo e opondo-se ao neoliberalismo. Rio de Janeiro: DP&A, 2005;

APPLE, Michael. O que os pós-modernistas esquecem: capital cultural e conhecimento global. In GENTILI, Pablo A. A. & SILVA, Tomaz Tadeu (Orgs) Neoliberalismo Qualidade total e Educação: visões crítica. 14 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2012;

APPLE, Michael. Repensando ideologia e currículo. In MOREIRA, Antonio Flávio Barosa & SILVA, Tomaz Tadeu (Orgs). Currículo, cultura e sociedade. 12^a ed – São Paulo: Cortez, 2013;

APPLE, Michael. A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional?. In MOREIRA, Antonio Flávio Barosa & SILVA, Tomaz Tadeu (Orgs). Currículo, cultura e sociedade. 12^a ed – São Paulo: Cortez, 2013;

BALL, Stephen. Profissionalismo, gerencialismo e performatividade. *Cadernos de pesquisa*, v.35, n.126, p.539-564, set/dez, 2005;

BRASIL. Currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro: Ciências e Biologia. Rio de Janeiro, 2012;

BRASIL. Resolução SEEDUC Nº 4.866 de 14 de fevereiro de 2013.

GEWIRTZ, Sharon & BALL, Stephen. Do modelo de gestão do “Bem-Estar Social” ou “novo gerencialismo”: mudanças discursivas sobre gestão escolar no mercado educacional. In: BALL, Stephen & MAINARDES, Jefferson. Políticas educacionais: questões e dilemas. São Paulo: Cortez 2011;

HALL, Stephen. The centrality of culture: notes on the cultural revolutions of our time. in.: Thompson, Kenneth (ed.). *Media and cultural regulation*. London, Thousand Oaks, New Delhi: The Open University; Sage Publications, 1997. (cap. 5)

MINTZ, SIDNEY W. Cultura: uma visão antropológica. Tradução do ensaio “*Culture: An Anthropological View*” publicado originalmente em *The Yale Review*, XVII (4), 1982, p. 499-512. Revisão de Leda Maia, Maria Regina Celestino de Almeida e Cecília Azevedo;

MOREIRA, Antonio Flávio Barosa & SILVA, Tomaz Tadeu. Sociologia e teoria crítica do currículo: uma introdução. In MOREIRA, Antonio Flávio Barosa & SILVA, Tomaz Tadeu (Orgs). Currículo, cultura e sociedade. 12^a ed – São Paulo: Cortez, 2013;

SELLES, Sandra Escovedo. Quando as políticas curriculares e a pesquisa educacional mandam: reflexões sobre a colonização do trabalho docente. *Boletim GEPEN*, nº 67, p.100-117, jul./dez. 2015;

SELLES, Sandra Escovedo & ANDRADE, Everardo Paiva. Políticas de currículo e subalternização do trabalho docente. *Educação em foco*, Juiz de Fora, v.21 n.1, p 39-64 março 2016/junho 2016;

SILVA, Tomaz Tadeu. A nova direita e as transformações na pedagogia política e na política da pedagogia. In: GENTILI, Pablo A. A. & SILVA, Tomaz Tadeu (Orgs) Neoliberalismo Qualidade total e Educação: visões crítica. 14 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2012;

YOUNG, Michael. Para que servem as escolas. Educação e sociedade, Campinas, v.28, n.101, p.1287-1302, set/dez, 2007;

YOUNG, Michael. O futuro da educação em uma sociedade do conhecimento: a defesa radical de um currículo disciplinas. Cadernos de educação, Pelotas v. 38, p. 395-416, jan/abr, 2011.

MATERIAIS DIDÁTICOS E CURRÍCULO DE CIÊNCIAS: ATIVIDADES PRÁTICAS NOS CADERNOS DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DO RIO DE JANEIRO (2012)

Vanessa Stefano Masquio

Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica (PPGEB) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Docente da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro. nessastefano.pgeb@gmail.com

Maria Cristina Ferreira dos Santos

Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Docente dos Programas de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade e de Ensino em Educação Básica da UERJ. mefs@uerj.br

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo analisar as atividades práticas nos Cadernos Pedagógicos de Ciências do 6º ano distribuídos pela rede municipal de ensino da cidade do Rio de Janeiro em 2012. Na metodologia foi utilizada uma abordagem qualitativa com tratamento quantitativo dos dados. As atividades práticas constantes nos Cadernos foram analisadas em relação à distribuição em seções e aos enfoques pedagógicos cognitivo, procedimental e motivacional. Foram identificadas marcas de didatização do conhecimento escolar em recursos imagéticos e textuais. A análise indicou a prevalência de atividades práticas como proposições que estimulam a manipulação de materiais e a constatação dos fenômenos estudados e menor número de atividades que envolvem a experimentação didática. As atividades práticas relacionam-se às finalidades pedagógica e utilitária e afastam-se da acadêmica na disciplina escolar Ciências. Problematisa-se a educação em ciências pretendida para os estudantes da rede pública municipal, no sentido de uma formação não especializada com finalidades utilitárias.

Palavras-chave: materiais didáticos, atividades práticas, experimentação, currículo de Ciências.

INTRODUÇÃO

Estudos diagnósticos são necessários para que se conheçam as ações desenvolvidas e os materiais curriculares utilizados nas redes de ensino no Brasil. Na rede municipal de ensino da cidade do Rio de Janeiro desde o ano de 2012 são distribuídos Cadernos Pedagógicos às escolas, referentes às disciplinas Língua Portuguesa, Matemática e Ciências. Além dos Cadernos, utilizam-se também livros didáticos distribuídos pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

Compreendendo que os materiais didáticos são a materialização de uma proposta curricular, a análise dos Cadernos pode revelar perspectivas e intenções da educação pretendida na rede municipal de ensino. Nesse estudo pretende-se investigar enfoques das propostas de atividades práticas nos Cadernos Pedagógicos de Ciências, elaborados em 2012 para serem utilizados do 6º ao 9º ano do ensino fundamental nas escolas públicas municipais do Rio de Janeiro.

ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

O termo “atividades práticas” não tem significado consensual entre pesquisadores e professores no ensino de Ciências e Biologia, sendo diferentes as interpretações dos estudiosos na área. Hodson (1988) buscou problematizar o papel dos trabalhos práticos, em laboratório e experimentos no ensino de Ciências. Para esse autor, as atividades práticas demandam uma participação mais ativa dos alunos, sem que necessariamente sejam realizadas em um laboratório. As atividades práticas são, portanto, uma categoria ampla onde se incluem trabalhos de bancada, que podem ou não ser desenvolvidos pelo método experimental. Em vista disso, o autor define como atividades práticas:

Alternativas legítimas incluiriam a CAL (aprendizagem auxiliada por computador), demonstrações feitas pelo professor, ou vídeo/filmes apoiados por atividades de registro de dados, estudos de casos, representações de papéis, tarefas escritas, confecção de modelos, pôsteres e álbuns de recortes e trabalhos de vários tipos em bibliotecas (HODSON, 1988, p. 2).

Hodson (1994) reitera que qualquer método de aprendizagem em que os alunos desenvolvam uma postura ativa ou em que possam aprender pela experiência direta pode ser considerado um trabalho prático. Bassoli (2014) também afirma que não há uma

clareza a respeito do que se entende por tal conceito cotidianamente e busca, por meio de um estudo teórico, problematizar o entendimento do que são as atividades práticas no contexto do ensino de Ciências. Nesse estudo de Bassoli (2014) destacam-se as ideias de Andrade e Massabni (2011, p. 840), que definem atividades práticas como:

[...] aquelas tarefas educativas que requerem do estudante a experiência direta com o material presente fisicamente, com o fenômeno e/ou com dados brutos obtidos do mundo natural ou social. Nesta experiência, a ação do aluno deve ocorrer - por meio da experiência física -, seja desenvolvendo a tarefa manualmente, seja observando o professor em uma demonstração, desde que, na tarefa, se apresente o objeto materialmente.

Campos e Nigro (1999, p. 151) consideram que as atividades práticas podem ser utilizadas para desenvolver conceitos, procedimentos e atitudes e as classificam de acordo com a metodologia utilizada em: demonstrações práticas – aquelas realizadas pelo professor para aproximar os alunos dos fenômenos estudados; experimentos ilustrativos – atividades em que os alunos podem desenvolver, mas os objetivos são os mesmos das demonstrações; experimentos descritivos – desenvolvidos pelos alunos com certa independência da orientação do professor, porém sem a realização de teste de hipóteses; experimentos investigativos – exigem grande envolvimento dos alunos na discussão de ideias, elaboração de hipóteses que deverão ser testadas.

As atividades devem considerar a idade e o nível cognitivo dos alunos e a zona de desenvolvimento real, para que se amplie a zona de desenvolvimento proximal (VYGOTSKY apud CAMPOS; NIGRO, 1999). O recomendado é que as atividades sejam desenvolvidas a partir do ponto em que os alunos operam com certa autonomia e aos poucos oferecer situações de desestabilização dos conhecimentos prévios para que se introduzam os novos e se desenvolva, por exemplo, a capacidade de abstração. Todo este processo precisa ser organizado e realizado sob a orientação do professor, no sentido de “[...] ‘promover o próximo passo’. Isso é: não ficar parado nem ir além das possibilidades dos alunos” (CAMPOS e NIGRO, 1999, p. 121).

Goldbach et al. (2009) analisaram atividades práticas em livros didáticos de Biologia e as definiram em seu estudo com base na elaboração de Hodson (1994):

[...] o que chamamos de trabalho prático, como recurso didático à disposição do professor, inclui todas as

atividades em que o aluno esteja ativamente envolvido, seja no domínio psicomotor, cognitivo ou afetivo. De acordo com essa definição, o âmbito do trabalho prático é mais amplo, também incluindo o trabalho laboratorial e o trabalho de campo. (HOODSON, 1994 apud GOLDBACH et al., 2009, p. 66)

Goldbach et al. (2009) criaram categorias de análise baseadas em Hodson (1988), que priorizaram enfoques pedagógicos – cognitivo, procedimental e motivacional, e metodológicos – demonstração, verificação e descoberta. Constataram um baixo número de proposições de práticas nos livros didáticos de Biologia analisados, apesar de serem consideradas importantes para o processo de ensino e aprendizagem.

No que diz respeito à maneira como são utilizadas as atividades práticas, Borges (2012) busca problematizar essa questão e considera que a simples utilização destas propostas didáticas não é capaz de resolver as dificuldades de aprendizagem dos alunos. Sendo assim, aponta para a necessidade de rompimento com a visão de memorização para a construção de conceitos. A manipulação de equipamentos, a realização de montagens deve deixar de ser o centro das atividades práticas dando lugar à obtenção, manipulação e interpretação dos resultados.

A experimentação apresenta um lugar de destaque entre as atividades práticas do ensino de Ciências (HODSON, 1988; ROSITO, 2008; ANDRADE E MASSABNI, 2011). Muitos utilizam o termo experimentação confundindo-o com outras modalidades de atividades práticas, sem que exista clareza de que as práticas contemplam um número maior de propostas e que não demandam um local específico para ocorrerem, como em laboratórios escolares (HODSON, 1994; BORGES, 2002).

Embora exista consenso entre os professores acerca da importância das atividades experimentais no ensino de Ciências (ROSITO 2008; BORGES 2002; BASSOLI, 2014; GUSMÃO, 2016), relata-se baixa frequência destas atividades no cotidiano de professores. Entre as dificuldades apontadas estão: falta de tempo para planejamento, falta de material e espaço adequado para a realização das atividades e o grande número de alunos por turma (ANDRADE; MASSABNI, 2011; GUSMÃO, 2016).

Alguns autores abordam as atividades práticas relacionando-as especificamente à experimentação, considerada uma atividade prática identitária e tradicional do ensino de Ciências (ROSITO, 2008; SELLES, 2008; MARANDINO et al., 2009). Entretanto,

segundo Selles (2008), é de extrema importância que sejam amplamente compreendidas as diferenças existentes entre a experimentação didática e a experimentação científica, não apenas em relação a seus métodos, mas também a seus objetivos. Selles (2008, p. 597 - 598) afirma que na experimentação didática: “[...] os processos de ensinar e aprender as práticas experimentais nessa disciplina são atravessados por uma seleção de elementos da cultura científica, os quais são recriados e ressignificados na cultura escolar”.

A experimentação se reconfigura na escola e assume elementos da didatização, se afastando das atividades realizadas em laboratórios de pesquisa e da cultura científica. Entretanto, segundo Selles (2008), apesar de ser parte da cultura escolar, ela carrega marcas da cultura científica. A experimentação escolar apresenta marcas de didatização do conhecimento, para que se adeque aos fins de ensino, marcas estas inerentes à cultura escolar.

Na didatização podem ser identificadas marcas do conhecimento escolar em livros e outros materiais didáticos. Tais marcas são relacionadas a uma maior organização e clarificação do conhecimento. Para Forquin (1992, p. 34), de “[...] todo esse conjunto de dispositivos e de marcas pelo qual se reconhece um ‘produto escolar’ ”:

[...] decorre um certo número de traços morfológicos e estilísticos característicos dos saberes escolares, por exemplo, a predominância de valores de apresentação e de clarificação, a preocupação da progressividade, a importância atribuída à divisão formal (FORQUIN, 1992, p. 34).

Oliveira, Cassab e Selles (2012) analisaram investigações sobre a experimentação na educação em ciências e apontaram que a maioria considera a experimentação para o desenvolvimento de iniciativa, raciocínio, criatividade, raciocínio lógico, questionamento, busca de soluções, reflexões coletivas e socialização. A segunda concepção que mais circula nos estudos é que a experimentação é uma oportunidade de vivência direta dos fenômenos, ampliando as oportunidades de aprendizagem e entrelaçamentos entre os conhecimentos científico e escolar. Outra concepção é a de que a experimentação auxilia na construção e compreensão de conceitos científicos.

Considerando as contribuições de Goodson (1997) relativas às tradições utilitária, pedagógica e acadêmica das disciplinas escolares, elementos destas três tradições foram identificados nos Cadernos Pedagógicos. A tradição acadêmica, voltada ao ensino de

conteúdos das áreas especializadas, aproxima-se das ciências de referência e adequa-se à escolarização de grupos que ocuparão cargos de maior prestígio e especialização. A tradição utilitária volta-se para a mobilização de conhecimentos aplicados a situações cotidianas e atende à formação de sujeitos que ocuparão funções menos especializadas, com propósitos de formação do indivíduo para sua alocação no mercado de trabalho. Por fim, a tradição pedagógica valoriza a formação do aluno enquanto sujeito indagador e reflexivo, utilizando métodos ativos (GOODSON, 2001).

Nesse estudo pretendeu-se identificar e analisar propostas de atividades práticas e suas abordagens em seções dos Cadernos Pedagógicos de Ciências do 6º ano do ensino fundamental referentes ao ano de 2012.

METODOLOGIA

Esse estudo apresenta uma abordagem qualitativa articulada com o tratamento quantitativo dos dados (ANDRÉ, 2007). Como fontes foram utilizados os Cadernos Pedagógicos de Ciências distribuídos na rede municipal de ensino do Rio de Janeiro em 2012, o primeiro ano de distribuição desses materiais nas escolas. Eles também foram disponibilizados online pelo portal www.rioeduca.net.

Os Cadernos foram analisados em relação à presença de marcas de didatização do conhecimento (FORQUIN, 1992) e às abordagens de atividades práticas. Adotou-se o termo “atividades práticas” conforme definido por Andrade e Massabni (2011), em que se consideram necessárias as interações físicas com os objetos de aprendizagem. Neste estudo não se considerou analisar especificamente a experimentação didática e optou-se pelo conceito amplo de atividades práticas.

Para a análise das atividades práticas foram selecionadas seções que apresentavam correlação com o que se compreende como atividade prática no ensino de Ciências, de acordo com a bibliografia utilizada. Foram analisadas as atividades práticas constantes nos Cadernos em relação à distribuição em seções e aos enfoques pedagógicos cognitivo, procedimental e motivacional, conforme Goldbach et al. (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos materiais analisados foram identificadas marcas de didatização do conhecimento escolar (FORQUIN, 1992), com a finalidade de torná-lo mais atrativo e organizado para o uso na escola, e que incluíram recursos imagéticos e textuais com cores, formatos e tamanhos de letra diferenciados para destaque de conhecimentos considerados importantes de serem ensinados (Fig. 1A e 1B).

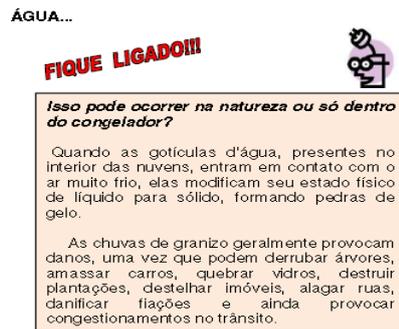


Figura 1A: Seção “Fique ligado”.



Figura 1B: Seção “Recapitulando”

Na análise das atividades práticas foram selecionadas as seções: “Observando”, “Experimentando”, “Modelando” e “Investigando”. As atividades práticas presentes nos cadernos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental foram quantificadas (Tabela 1).

Nos Cadernos do 6º e 9º anos há maior número de atividades na seção “Experimentando”, indicando lugar de destaque da experimentação didática na disciplina escolar Ciências (SELLES, 2008, MARANDINDO et al., 2009). A sessão “Investigando” apresentou um baixo número de atividades, uma vez que muitas vezes elas se referiam a pesquisas escolares, o que não se relaciona à definição de atividades práticas adotada neste estudo, por não envolver manipulação física de nenhum objeto ou fenômeno (ANDRADE, MASSABNI, 2011). Outras seções também foram inicialmente analisadas por uma possível aproximação com atividades no ensino de Ciências, como “Espaço Pesquisa”, “Pesquisando” e “Registrando”; entretanto, assim como “Investigando”, não se enquadraram no escopo desse estudo.

Ano/ Bimestre	Observando	Experimentando	Modelando	Investigando	Outras seções	Total
6º ANO						
1º	1	6	4	0	4	15
2º	0	11	2	0	1	14
3º	0	8	2	0	2	12
4º	0	1	0	0	3	4
Total	1	26	8	0	10	45
7º ANO						
1º	0	1	0	0	1	2
2º	2	5	1	3	2	13
3º	2	1	0	0	0	3
4º	2	0	0	0	2	4
Total	6	7	1	3	5	23
8º ANO						
1º	1	0	1	0	1	3
2º	0	9	0	1	1	11
3º	0	1	1	0	0	2
4º	0	2	0	0	1	3
Total	1	12	2	1	3	19
9º ANO						
1º	0	5	0	0	0	5
2º	0	8	0	2	1	10
3º	1	1	0	0	0	2
4º	1	8	0	0	0	9
Total	2	22	0	2	1	27

Tabela 1: Número de atividades por seção dos Cadernos de Ciências (2012).

Os Cadernos do 6º ano de 2012 apresentam o maior número de atividades práticas entre os materiais dos quatro anos escolares analisados. Tal fato aproxima-se do que Campos e Nigro (1999) apontam como a necessidade de planejamento de atividades que se

aproximem do nível cognitivo dos alunos. Na faixa etária do 6º ano, em média aos 11 anos de idade, os alunos podem operar, com certa desenvoltura e autonomia, ações concretas para que gradativamente alcancem graus mais elevados de abstrações e correlações com os conteúdos teóricos. É importante que sejam oferecidas, portanto, propostas de atividades que contemplem a observação, mas principalmente, a manipulação bem como a reflexão a respeito dos fenômenos. Na organização do material pedagógico, há um número maior de propostas da seção Experimentando (Fig. 2) e de construção de modelos didáticos no Modelando. Também há um grande número de propostas de jogos e atividades de maior envolvimento procedimental e cognitivo dos alunos, organizados na categoria “outras seções” (Fig. 3).

Experimentando...

CAMADAS DA TERRA

Qual das camadas da Terra é a mais quente? E a mais fria?

Vamos experimentar, cozinhando a batata...

Você vai precisar de:

- 1 batata média
- 1 panela com água
- fogo
- 1 adulto para realizar os procedimentos

Peça para um adulto cozinhar, numa panela com água, uma batata inteira, com casca e tudo. Depois, deixe esfriar por 30 minutos ou mais. Depois, desse tempo, peça ao adulto para verificar a temperatura externa da batata. Já dá para segurá-la? Se não der, espere mais um pouco...

Quando der para segurá-la na mão, peça a um adulto para cortar a batata ao meio. Observe e responda.

ATENÇÃO! Prezado Aluno, muito cuidado ao manusear materiais nos experimentos. Toda experimentação deve contar com a participação do seu Professor ou de um de seus familiares. A presença de um adulto é imprescindível.

- 1- O que você percebeu? Como está o interior da batata?
- 2- E o exterior?
- 3- Você saberia explicar esse resultado?
- 4- A partir desse resultado, podemos imaginar as camadas do nosso planeta, certo? Portanto, que camada estaria representada pela casca da batata?
- 5- Que camada estaria representada pelo interior da batata? E a parte intermediária da batata?
- 6- Pensando no experimento que você realizou, veja se consegue responder à pergunta do início da experimentação.
- 7- Podemos deduzir que, assim como a batata, a parte mais externa da Terra se _____ primeiro, enquanto a parte mais interna é a mais _____.

Figura 2: Exemplo de atividade da seção “Experimentando”.

Coletando...

LITOSFERA: ROCHAS

Montando uma caixa de rochas em minerais

Podemos organizar essa coleção em grupo. São amostras de rochas e minerais que devem ser identificados. O grupo deverá providenciar uma caixa de madeira com divisórias, de acordo com o número de rochas/minerais da coleção. Os integrantes do grupo podem visitar marmorarias ou pedreiras, para obter pedaços de sobras de rochas.

Sugestões de rochas para sua coleção:

- 1- Ágata: variedade do quartzo, com bandas coloridas.
- 2- Granito: rocha magmática que apresenta, na sua composição, os minerais quartzo, feldspato e mica.
- 3- Mármore: rocha metamórfica muito utilizada em revestimentos.
- 4- Pedra-pomes: rocha magmática porosa.
- 5- Arenito: rocha sedimentar.
- 6- Calcário: rocha sedimentar.
- 7- Ardósia: rocha metamórfica utilizada em revestimentos.

Figura 3: Coletando - Exemplo de atividade da categoria “Outras seções”.

Em relação aos enfoques nas seções dos Cadernos, a seção “Experimentando” apresentou maior número de atividades com dois enfoques: o procedimental (predominantemente) e

o cognitivo. A manipulação física dos materiais ocupa um lugar de destaque, entretanto também são propostos questionamentos que buscam articular teoria e prática. Já na seção “Modelando”, na maioria das atividades foi identificado o enfoque procedimental, sem nenhuma mobilização dos conhecimentos dos estudantes, ou seja, as propostas são apenas manipulações de materiais (Tabela 2).

Enfoques	Observando	Experimentando	Modelando	Outras seções	Total
Cognitivo	0	4	0	1	5
Procedimental	0	1	7	2	9
Motivacional	0	0	0	1	1
Cognitivo/Procedimental	0	7	0	2	9
Procedimental/Cognitivo	1	14	1	0	16
Procedimental/Motivacional	0	0	0	1	1
Motivacional/Procedimental	0	0	0	2	2
Motivacional/Cognitivo	0	0	0	1	1

Tabela 2: Distribuição dos enfoques das atividades práticas nas seções dos Cadernos do 6º ano (2012).

O enfoque motivacional, sozinho ou associado aos demais, foi identificado em atividades propostas enquadradas em “Outras seções”, como: “Coletando” (montagem de uma caixa de rochas), “Projeto de Pesquisa na Escola” (observação da germinação de sementes em diferentes tipos de solo), “Agitando a escola” (sugestões de oficinas e de divulgação com uso de cartazes) e o “Jogando e Aprendendo” (jogos didáticos).

Nas atividades nos Cadernos nota-se a preocupação com a contextualização dos conteúdos ao cotidiano dos alunos, assim como a ocupação do tempo com procedimentos e tarefas de manipulação, pouco favorecendo reflexões a respeito dos resultados, elaboração de hipóteses e de metodologias, mesmo nas propostas com enfoque cognitivo. O uso das atividades focado mais na manipulação do que nas reflexões e análises é uma das críticas feitas por Borges (2002).

Os materiais didáticos analisados apresentam traços de didatização e objetivos para a aprendizagem dos estudantes, que indicam a tradição pedagógica na disciplina escolar Ciências. Também foram identificados elementos que contextualizam os conteúdos com o cotidiano, inscritos na tradição utilitária, como propõe Goodson (1997, 2001).

Nos Cadernos Pedagógicos de Ciências, as marcas de didatização do conhecimento escolar e as atividades práticas analisadas confirmam o destaque da tradição pedagógica. A proposta curricular materializada nos Cadernos tem menor influência da tradição acadêmica, com um maior número de atividades de enfoque predominantemente procedimental. Problematiza-se a educação em Ciências pretendida para os estudantes da rede pública municipal, com formação de baixa especialização e visando à rápida inserção no mercado de trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo indica que as atividades práticas propostas nos Cadernos Pedagógicos de Ciências estão relacionadas a práticas demonstrativas e ilustrativas, sem destaque para a investigação e reflexão. A análise dos Cadernos do 6º ano fornece indícios de que o ensino de Ciências na rede municipal de ensino se distancia da perspectiva acadêmica e se aproxima das finalidades pedagógicas e utilitárias da disciplina escolar. São necessários futuros estudos que incluam outros anos de escolaridade e outras edições dos Cadernos para que se possa ampliar o entendimento do currículo que vêm sendo desenvolvido nas escolas públicas municipais na cidade do Rio de Janeiro, assim como para propor materiais alternativos que possibilitem outras abordagens nas atividades práticas. Acredita-se que tais ações possam ressignificar o uso dessa estratégia didática e auxiliar o trabalho docente nas escolas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. *O Desenvolvimento de Atividades Práticas na Escola: um desafio para os professores de Ciências*. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- ANDRÉ, M. E. D. *Etnografia da prática escolar*. 13. ed. Campinas: Papyrus, 2007.
- BASSOLI, F. *Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções*. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.
- BORGES, A.T. *Novos Rumos para o laboratório escolar de Ciências*. *Caderno Brasileiro do Ensino de Física*, v.19, nº:3: p.291-313, Dez. 2002.
- CAMPOS, M.C.; NIGRO, R.G. *Didática de Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação*. São Paulo: FTD, 1999.
- FORQUIN, J.C. *Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais*. *Teoria & Educação*, Porto Alegre, nº 5, p. 28-49, 1992.

GOLDBACH, T.; PAPOULA, N.R.P.; SARDINHA, R.C.; DYSARZ, F.P.; CAPILÉ, B. *Atividades Práticas em Livros Didáticos Atuais de Biologia: Investigações e Reflexões*. Revista Perspectivas da Ciência e Tecnologia v.1, n.1, jan-jun 2009.

GOODSON, I. F. *A Construção Social do Currículo*. Coletânea de textos de Goodson organizada por Antônio Nóvoa. Lisboa: Educa, 1997.

GOODSON, I. F. *O currículo em mudança: estudos na construção social do currículo*. Lisboa: Porto Editora, 2001.

GUSMÃO, G. A. S. B. *Atividades experimentais de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental: análise em livros didáticos e reflexões de um grupo focal*. Dissertação do Programa de Pós-Graduação Ensino de Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2016.

HODSON, D. *Experimentos na ciência e no ensino de ciências*. Educational Philosophy and Theory, v. 20, p. 53-66, 1988. (Tradução: Paulo A. Porto).

_____. *Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Enseñanza de Las Ciencias*, v. 12, n.3, p. 299-313, 1994.

MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M. S. *A Experimentação científica e o ensino experimental em Ciências e Biologia*. In: Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo/SP: Editora Cortez, 2009.

MINAYO, M.C.S. *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2015.

OLIVEIRA, A.A.Q.; CASSAB, M.; SELLES, S.E. *Pesquisas brasileiras sobre a experimentação no ensino de Ciências e Biologia: diálogos com referenciais do conhecimento escolar*. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Vol. 12, nº 2, p.183-209, 2012.

ROSITO, B. A. *O ensino de Ciências e a experimentação*. In: *Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. Roque Moraes (Org.). 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SELLES, S. E. *Lugares e culturas na disciplina escolar Biologia: examinando as práticas experimentais nos processos de ensinar e aprender*. In: TRAVERSINI, C.; EGGERT, E.; PERES, E.; BONIN, I. (Orgs.). *Trajetórias e processos de ensinar e aprender: práticas e didáticas*. Porto Alegre, p. 592-617, Porto Alegre, Edipurcrs, 2008.

ENSINO DE ASTRONOMIA NOS DOCUMENTOS OFICIAIS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

Daniel de Freitas Barros Neto

Universidade Federal do ABC - UFABC
danielfbn@gmail.com

Evonir Albrecht

Universidade Federal do ABC - UFABC
evonir.albrecht@ufabc.edu.br

RESUMO

A Educação Básica brasileira tem como documentos norteadores os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) que servem como base para as propostas curriculares de cada estado, tal como para a Proposta Curricular do Estado de São Paulo. Nesta perspectiva, a Astronomia se mostra presente em ambos os parâmetros, porém, seu processo de aprendizagem nas escolas se mostra, segundo pesquisas, ainda carecer de atenção. Nesta perspectiva, como os documentos que orientam a Educação Básica apontam a inserção da Astronomia para o Ensino Fundamental? Essa é uma das perguntas que esse trabalho tenta responder. Para tal, realizou-se uma análise documental, priorizando a abordagem qualitativa acerca dos documentos (para o ensino fundamental). Foram retirados e comparados os recortes de ambos documentos, salientando divergências e convergências sobre o tema e verificou-se como eles corroboram ou não a realidade vivida nas escolas. Após as análises, observou-se que apesar de ser um tema interdisciplinar, conforme orientações dos PCN, tal aspecto não fica evidente, uma vez que o tema é recomendado apenas na disciplina de Ciências Naturais.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia, PCN, Propostas Curriculares.

INTRODUÇÃO

A Astronomia é considerada, segundo, Mourão (1987) como a Ciência dos astros, objetos e fenômenos celestes. Sua importância é destacada ao longo da história muito antes de ser considerada uma ciência propriamente dita. Historicamente ela se mostra como “resultado de uma construção coletiva impressionante que atravessou continentes e épocas (LONGHINI, 2010, p.9)”.

Segundo Ridpath (2007), pirâmides construídas no Egito (2.500 a.C.) e algumas tábuas babilônicas (700 a.C.) já demonstravam o conhecimento antigo sobre as estrelas e os planetas, atualmente ainda utilizamos conceitos elaborados pelos babilônicos, como a divisão do ano em 360 dias. Neste contexto, esse conhecimento acerca das estrelas auxiliou no desenvolvimento de técnicas de navegação e identificação das estações do ano, onde as constelações tiveram um papel muito importante, uma vez que, segundo Saraiva (2014), as constelações teriam surgido na antiguidade para ajudar a identificar as estações do ano. Como exemplo, a constelação de Escorpião é típica do inverno do Hemisfério Sul, já que em junho ela é visível a noite toda.

Para Barreto (2011), os primeiros traços que registram algum conhecimento astronômico são encontrados em gravuras rupestres, que representavam a passagem de cometas e meteoros, tais gravuras datam de, aproximadamente, 4400 anos atrás. Essas representações já demonstravam o fascínio do ser humano a respeito de assuntos referentes ao céu.

Nesta perspectiva, observa-se que o conhecimento astronômico já estava em desenvolvimento pelos povos antigos, muitas vezes meramente contemplativos tais como as gravuras rupestres que apenas relatavam a passagem de acontecimentos fora da atmosfera terrestre, ou práticos como a medição de duração de um ano, como a determinação feita, por exemplo, pelos babilônicos.

Ao longo da história, os conhecimentos astronômicos contribuíram, segundo Ridpath (2007), para a formulação de modelos e leis acerca do movimento dos corpos celestes, apontados por Ptolomeu, Copérnico, Brahe, Kepler e Galileu. A reflexão acerca desses modelos e leis auxiliaram na mudança, por exemplo, em relação à visão geocêntrica do Universo, apoiada pela igreja católica.

Atualmente, parte significativa da população reconhece a Astronomia como uma Ciência, devido ao grande desenvolvimento de tecnologias que, agora, possibilitam um melhor estudo e, conseqüentemente, uma aplicação de conhecimento do que acontece além da atmosfera terrestre.

Historicamente a Astronomia mostrou-se uma construção humana de grande relevância, como aponta Longhini (2010, p.10) “[...] uma área de investigações que se renova. Forçosamente uma área interdisciplinar por natureza [...] ela representa um novo diálogo entre produções humanas antigas”, tal característica interdisciplinar denota sua importância como tema a ser ensinado, em consonância ao que é recomendado pelos documentos oficiais que norteiam a Educação Básica e que servem de base na construção das Propostas Curriculares e planejamento docente.

O CURRÍCULO BRASILEIRO

As questões curriculares perpassam as paredes da Escola, ele, o currículo, é um dos mais importantes pilares dos processos educacionais. Diferentes visões sobre o currículo são suscitadas e muitas vezes “o currículo é tomado como algo dado e indiscutível, raramente sendo alvo de problematização, mesmo em círculos educacionais profissionais (SILVA, 1998, p.184)”. Nesta perspectiva, o currículo vai além, pois:

(...) o currículo constitui o núcleo do processo institucionalizado de educação. O nexos íntimo e estreito entre educação e identidade social, entre escolarização e subjetividade, é assegurado precisamente pelas experiências cognitivas e afetivas corporificadas no currículo (SILVA, 1998, p.184).

Neste contexto, o currículo se caracteriza e se uma forma de expressão cultural, sendo as relações humanas partes substanciais de um currículo, para Sacristán (1998) este deve ser:

(...) entendido como a cultura real que surge de uma série de processos, mais que como um objeto delimitado e estático que se pode planejar e depois implantar; aquilo que é, na realidade, a cultura nas salas de aula, fica configurado em uma série de processos: as decisões prévias do que se vai fazer no ensino, as tarefas acadêmicas reais que são desenvolvidas, a forma como a vida interna das salas de aula e os conteúdos de ensino se vinculam com o mundo exterior, as relações grupais, o uso e o aproveitamento de materiais, as práticas de avaliação, etc. (SACRISTÁN, 1998, p.87).

Valorizar as experiências sociais torna-se substancial para pensar em um currículo dinâmico e efetivo. Neste processo de organização, o professor necessita

elaborar o seu planejamento para sua docência, tendo como base algo que muitas vezes está fora de sua realidade e, que não está claro. Surge aí um questionamento, como o professor pode desenvolver a contento seu trabalho? Libâneo (2006), afirma que:

Olhando as questões da formulação das políticas educacionais no aspecto institucional, é conhecida a desarticulação dos órgãos responsáveis pela educação, como as Secretarias de Educação Infantil e Fundamental, de Ensino Médio, o Inep, o Conselho Nacional de Educação, na definição e organização do sistema de ensino. Essa desarticulação reflete-se, também, na desarticulação dos dispositivos legislativos. Um exemplo recente é a incapacidade dos órgãos do Ministério da Educação e Cultura (MEC) em negociar a estruturação de uma política global e permanente de formação, profissionalização e valorização do magistério da educação básica e da educação superior. Com isso, frequentemente se observa que as políticas educacionais não estão a serviço das escolas e professores, não decorrem das necessidades e demandas efetivas da realidade das escolas e dos alunos (LIBÂNEO, 2006, p.47-75).

Emerge assim outro problema, no tocante as propostas que orientam a Educação Básica, problema que começa na sua elaboração. Assim como o Ministério da Educação seleciona pessoas para elaboração e relaboração dos PCN, as secretarias estaduais e municipais também o fazem, porém, estes elaboradores não atuam mais em sala de aula, o que compromete a elaboração e eficiência dos documentos. Libâneo (2006) afirma que:

A educação e o ensino continuam prestando-se muito mais a clientelismos, a trocas de favores eleitorais, ao jogo de interesses do que ao efetivo desenvolvimento social e cultural. Ao mesmo tempo, predomina no meio político-partidário uma cultura educacional elitista, com interesse mínimo pela educação pública popular e com quase total ignorância das questões propriamente operacionais do ensino como os currículos, as metodologias de ensino, a efetivação das aprendizagens, a avaliação de processos e resultados (LIBÂNEO, 2006, p.75).

Nesta perspectiva, a elaboração dos documentos norteadores fica comprometido, sendo que o próprio papel da Educação não fica claro no meio político de modo geral. Segundo Libâneo (2006):

Trata-se de definir, com base na teoria pedagógica, a orientação da formação humana e as diretrizes de organização das situações educativas e, depois disso, estruturar as formas pelas quais se inter-relacionam as políticas educacionais, a organização e gestão das escolas e as práticas pedagógico-didáticas na sala de aula. Esta seria a tarefa primordial de pedagogos e profissionais do currículo (LIBÂNEO, 2006, p.78).

Teoricamente, o Ministério da Educação, as secretarias estaduais e municipais de Educação e os professores são os responsáveis pela construção de um currículo. Mas,

o currículo não pode ser entendido como uma lista de conteúdos, abrangendo “todos os atores ligados à Educação, os processos educacionais, a comunidade, as condições sócio-econômicas, dentre outros (ALBRECHT, 2012, p. 40)” . Sob este enfoque, um currículo efetivo somente ocorre quando a escola não for pensada do alto (ALVES e OLIVEIRA, 2002), ou de cima para baixo (LIBÂNEO, 2006). Deve priorizar os atores das escolas, a comunidade que está inserida e principalmente os professores que devem ser ouvidos e valorizados para construção do Plano Político Pedagógico da escola.

O recomendável é pensar e estruturar um currículo interdisciplinar, de forma colaborativa, respeitando as especificidades (ALBRECHT, 2012). Para Goodson (2007), os modelos estabelecidos de relações de poder sustentam as prescrições curriculares:

Talvez o mais relevante seja que as pessoas intimamente ligadas à construção social cotidiana do currículo e da escolarização, os professores, sejam por isso efetivamente aliados do discurso da escolarização (GOODSON, 2007, p.242).

Sob este enfoque, como garantir que temas de grande relevância como a Astronomia estejam inseridos de fato na prática docente?, visto que os documentos oficiais não são claros, não expressam de forma efetiva como se dará esta inserção e qual a profundidade que esta temática deverá ter, bem como, seus idealizadores muitas vezes estão fora do locus da sala de aula.

RECOMENDAÇÃO PARA A INSERÇÃO DA ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Os documentos norteadores da Educação Básica são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), atualmente encontra-se em construção uma nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que não será nosso objeto de estudo, visto que o documento ainda não está implementado, estando ainda em construção e a data de sua implementação ainda é incerta. Além do PCN existem outras recomendações para diferentes esferas: estadual, municipal e privada. Para o estado de São Paulo nos referimos a Proposta Curricular do Estado de São Paulo reformulada e instituída no ano de 2008. Em ambos documentos, o Ensino e aprendizagem do tema Astronomia na Educação Básica mostra-se presente.

Apesar de ressaltada a necessidade do estudo do tema, como apontado pelos parâmetros, sua inserção ainda é realizada de modo tímido, onde as escolas, segundo Langhi e Nardi (2009, p.163), “(...) promovem o processo de ensino/aprendizagem de conteúdos de Astronomia, embora de modo reduzido, e muitas vezes até nulo”. Nesta perspectiva, pergunta-se: Como os documentos que orientam a Educação Básica apontam a inserção da Astronomia para o Ensino Fundamental? Este trabalho compara e analisa os PCN e a Proposta Curricular do Estado de São Paulo para o Ensino Fundamental, observando a organização, importância relatada e os conteúdos relacionados apresentados em cada proposta. O estudo busca verificar se há ou não apontamentos contundentes sobre o tema estudado em ambos os documentos e se a convergência ou não dos apontamentos dos parâmetros convergem ou divergem em sua apresentação, visto serem os principais documentos utilizados pelo professor em seu planejamento.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa se insere nos moldes da Pesquisa Qualitativa e fez uso do método comparativo como procedimento metodológico, pois, segundo Lakatos e Marconi (2003, p.107), “o método comparativo permite analisar o dado concreto, deduzindo do mesmo os elementos constantes, abstratos e gerais”.

A análise documental realizada levou em conta os parâmetros e propostas curriculares de Geografia e Ciências Naturais do 2º ano até o 9º ano em ambos documentos, tais documentos são públicos e de livre acesso na internet. Propostas de abordagem, organização, importância e profundidade do tema foram aspectos analisados. Tal análise documental se mostra importante pois de acordo com Ludke e André (1986) “a análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos seja completando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”.

A respeito da organização, foi observado como os documentos estruturam o tema ao longo dos anos em questão, e como são ordenados os assuntos referentes à Astronomia. Na análise foi observado, também, a importância que é dada ao tema em cada um dos documentos, ou seja, se o tema Astronomia é tratado como opcional, obrigatório ou se não há menção. Outro aspecto analisado foram os conteúdos

apresentados sobre o tema Astronomia em cada um dos documentos. Foi observado se os assuntos sugeridos têm ou não relação com o tema e como eles se articulam ao longo dos ciclos.

Para analisar tais fatores, foram retirados dos documentos trechos que tratam do tema Astronomia, tais como tabelas com os conteúdos, frases e proposições que fazem referência ao tema em questão. A respeito das frases e proposições, destacou-se aquelas que apresentaram palavras referentes ao tema Astronomia, tais como: Universo, Sol, Terra, planeta, Astronomia, Lua, astro, órbita, pontos cardeais, ou palavras referentes aos conteúdos do tema Astronomia.

Após a realização da análise e retirada de recortes dos documentos, esses foram separados em três grupos, dentro de cada Disciplina analisada, cada um referindo-se a um aspecto desejado, entre eles: conteúdos, importância e organização, cada documento teve seus recortes separados dessa forma, e no total houveram doze grupos, sendo seis em cada documento, e três em cada disciplina.

Posteriormente, estabeleceu-se uma comparação dos grupos semelhantes entre os documentos, ou seja, comparou-se: o grupo Conteúdos referente à Proposta Curricular do Estado de São Paulo e o grupo Conteúdos referente ao Parâmetro Curricular Nacional, e da mesma forma realizou-se as outras duas comparações.

RESULTADOS

Realizada a análise e estudo dos documentos, e efetuados os recortes, esses foram agrupados em três grupos, aqueles que faziam menção a estrutura do ensino do tema ao longo da Educação Básica foram colocados no grupo organização, os que tratavam acerca dos conteúdos, e tinham palavras e conceitos relacionados ao tema foram colocados no grupo conteúdos, e aqueles recortes que justificavam ou salientavam a importância do estudo do tema foram colocados no grupo importância. A partir disso, temos os seguintes grupos:

Documento – Proposta Curricular do Estado de São Paulo

Geografia

- Organização: Não há menção da organização do tema Astronomia.

- Importância: Não há menção da importância do tema Astronomia.
- Conteúdos: Não há menção dos conteúdos do tema Astronomia.

Ciências da Natureza

Os recortes a seguir foram retirados de Proposta do Estado de São Paulo (2011)

- **Organização:**
 1. “ Planeta Terra: características e estrutura (6ºano) ”
 2. “ Olhando para o céu (7ºano) ”
 3. “ Planeta Terra e sua vizinhança cósmica (8ºano) ”
- Importância: Não há menção da importância do tema Astronomia
- **Conteúdos:**
 1. “A rotação e as diferentes intensidades de iluminação solar”
 2. “Ciclo dia/noite e sombra como medida de tempo”
 3. “Evolução nas medidas do tempo”
 4. “O Sol, a Lua, os planetas, as estrelas e as galáxias”
 5. “Localização de estrelas e constelações”
 6. “Cultura e constelações”
 7. “Movimento dos astros relativos à Terra”
 8. “O Sol e os planetas no espaço”
 9. “Forma, tamanho, temperatura, rotação, translação, massa e atmosfera dos integrantes do Sistema Solar”
 10. “Distâncias e tamanhos na dimensão do Sistema Solar e representação em escala”
 11. “Translação da Terra em torno do Sol”
 12. “Translação da Terra e as estações do ano”
 13. “O ano como medida de tempo”
 14. “Calendários em diversas culturas”
 15. “A Lua e o Sol vistos em diferentes culturas”
 16. “Movimentos da Lua relativos à Terra – fases da Lua”
 17. “Modelo descritivo dos movimentos do sistema Sol, Terra e Lua”
 18. “Eclipses solar e lunar”
 19. “O Sol como estrela e as estrelas como sóis”

20. “O conceito de galáxia”
21. “O movimento do Sol na galáxia e o movimento galáctico”
22. “O grupo local e outros aglomerados galácticos”

Documento – Parâmetros Curriculares Nacionais

Geografia

Em relação à organização, importância e conteúdos não há menção de tais aspectos a respeito do tema Astronomia.

Ciências da Natureza

Os recortes a seguir foram retirados dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998):

- **Organização:**

1. “Terra e Universo está presente a partir do terceiro ciclo, por motivos circunstanciais, ainda que se entenda que esse eixo poderia estar presente nos dois primeiros” (BRASIL, 1998).

- **Importância:**

1. “E, apesar de todos os avanços, ou até mesmo por causa deles, debatem-se hoje, com grande repercussão filosófica, a origem do Universo e da Vida como questões científicas ainda abertas” (BRASIL, 1998).

- **Conteúdos:**

1. “(...) concepção do Universo”
2. “(...) visões mais amplas do Universo”
3. “(...) pontos cardeais”
4. “(...) compreensão das fases da Lua”
5. “(...) escalas de distância e grandeza”
6. “(...) dimensão planetária da Terra”

7. “(...) observação direta, busca e organização de informações sobre a duração do dia em diferentes épocas do ano e sobre os horários de nascimento e ocaso do Sol, da Lua e das estrelas ao longo do tempo”
8. “(...) busca e organização de informações sobre cometas, planetas e satélites do sistema Solar e outros corpos celestes”
9. “(...) caracterização da constituição da Terra e das condições existentes para a presença de vida”
10. “(...) valorização dos conhecimentos de povos antigos para explicar os fenômenos celestes”
11. “(...) significado histórico da ruptura entre o modelo geocêntrico de Universo e o modelo heliocêntrico do Sistema Solar para o pensamento ocidental. ”
12. “(...) manifestações locais das estações do ano”
13. “(...) “constelações, estrelas e planetas recorrentes no céu do hemisfério Sul durante o ano”
14. “(...) identificação da atração gravitacional da Terra como a força que mantém pessoas e objetos presos ao solo ou que os faz cair, que causa marés e que é responsável pela manutenção de um astro em órbita ou de outro”
15. “(...) estabelecimento de relação entre os diferentes períodos iluminados de um dia e as estações do ano, mediante observação direta local e interpretação de informações deste fato nas diferentes regiões terrestres”
16. “(...) comparação entre as teorias geocêntrica e heliocêntrica, considerando os movimentos do Sol e demais estrelas observadas diariamente em relação ao horizonte e o pensamento da civilização ocidental nos séculos XVI e XVII”
17. “(...) reconhecimento da organização estrutural da Terra, estabelecendo relações espaciais e temporais em sua dinâmica e composição”

18. “(...) valorização do conhecimento historicamente acumulado, considerando o papel de novas tecnologias e o embate de ideias nos principais eventos da Astronomia até os dias de hoje”

ANÁLISES E DISCUSSÕES

É válido recordar que em nenhum momento este trabalho trata os documentos analisados como currículos prescritivos, onde o professor deve retirar deles todos os saberes, propostas e posturas necessários para trabalhar o tema em sala de aula, e sim como auxiliares no ato de planejamento de suas aulas.

Importante ressaltar que há uma diferença no nome da disciplina de Ciências entre os documentos analisados, no PCN encontra-se Ciências Naturais e na Proposta Curricular do Estado de São Paulo encontra-se Ciências da Natureza, porém, tal diferença não interferiu no estudo realizado.

Salienta-se que, apesar de analisar os conteúdos apontados por cada uma das disciplinas em cada parâmetro, não foram consideradas as habilidades esperadas dos alunos ao fim de cada ciclo, pois essas, não necessariamente, corresponderiam com os conteúdos que foram apontados nos parâmetros, e para realizar uma análise de consistência das habilidades esperadas seria necessário um aprofundamento maior, o que não é objetivo deste trabalho.

A construção de documentos orientadores para a Educação Básica deve considerar, como apontado por Goodson (2007), Libâneo (2006), Sacristan (1998) e Silva (1998) diversas questões, como a realidade local, as questões culturais e o mais importante, valorizar o professor, fato este nem sempre ocorre, por diferentes questões, como apontado anteriormente.

Com base nos resultados apresentados, pode-se apontar a semelhança entre as disciplinas de Geografia em ambos documentos, onde o tema não se apresenta no Parâmetro Curricular do Estado de São Paulo e tampouco nos Parâmetros Curriculares Nacionais, este último também apontado por Albrecht (2012).

Neste contexto, a orientação para o trabalho do tema é explicitada apenas na disciplina de Ciências Naturais. Tal aspecto distancia, portanto, a Astronomia de sua

essência interdisciplinar, uma vez que a disciplina de Ciências Naturais se apresenta sozinha na estruturação e desenvolvimentos de conceitos astronômicos.

Ao estabelecer uma comparação entre os documentos de Ciências Naturais de ambas as propostas foram notadas divergências e convergências acerca dos três assuntos propostos: importância, conteúdos e organização. A respeito da importância dada ao tema Astronomia, não foi encontrado recorte algum na Proposta Curricular do Estado de São Paulo, apenas nos Parâmetros Curriculares Nacionais foi encontrado um recorte que aponta a importância do debate de questões acerca do Universo.

Já na organização, os documentos apresentaram diversas similaridades e diferenças. Ambos documentos indicam que o tema Astronomia deve começar a partir do terceiro ciclo (6º e 7º anos), porém os Parâmetros Curriculares Nacionais apontam que há, também, a possibilidade do tema ser trabalhado nos ciclos anteriores, mostrando-se assim, mais flexível.

Nota-se, também, que a Proposta Curricular do Estado de São Paulo não propõe que o tema seja estudado no final do quarto ciclo (9º ano), pois os estudos do tema encerram-se no 8º ano, diverge assim, neste aspecto, dos Parâmetros Curriculares Nacionais, onde é proposto o estudo do tema até o final do quarto ciclo (8º e 9º anos).

A respeito dos conteúdos, nota-se certa similaridade nos assuntos propostos, ao tratar de cultura, ambos documentos apontam a necessidade de trabalhá-la junto a Astronomia, corroborando, assim, para o entendimento dessa ciência como construção humana. Mas, somente nos Parâmetros Curriculares Nacionais é destacada a necessidade de se trabalhar alguns assuntos com viés histórico.

Em Ciências Naturais, portanto, o professor da educação básica vê-se amparado por ambos os documentos que orientam a inserção deste conteúdo, para os anos finais do Ensino Fundamental, o que não ocorre para os anos iniciais.

Por fim, a respeito da disciplina de Geografia, devido à ausência de apontamentos em ambos parâmetros, observa-se que explicitamente não há nenhuma orientação para o professor dessa disciplina trabalhar o tema Astronomia em sala de aula, portanto, em ambos os documentos, corrobora o cenário atual destacado por Langhi (2009) em seu trabalho.

Ao finalizar as análises, observa-se que os documentos não são claros em relação à profundidade da temática, de qual aspecto o professor deve partir ou o que deve considerar para o trabalho nos diferentes anos. Este aspecto já foi evidenciado por Albrecht (2012), em uma análise comparativa desta temática nos documentos norteadores da região Sul do Brasil em comparação aos PCN.

CONCLUSÕES

Apresentados e discutidos os apontamentos e o papel dos currículos, retoma-se a pergunta inicial do trabalho: Como os documentos que orientam a Educação Básica apontam a inserção da Astronomia para o Ensino Fundamental? Evidenciamos que os documentos apresentam o tema de maneira tímida e superficial, não colaboram para a construção de um currículo nos moldes apontados por Goodson (2007), Libâneo (2006), Sacristan (1998) e Silva (1998). Neste contexto, cabe ao professor, um dos agentes do processo de Ensino, lidar com o tema Astronomia e os documentos norteadores, a fim de contemplar o tema em sua magnitude considerando os principais aspectos que o compõe.

Ressalta-se, por fim, que os aspectos apontados não podem ser considerados como únicos causadores do atual cenário do Ensino de Astronomia, uma vez que não são os únicos a compor a estrutura educacional, podemos citar também a carência na formação inicial dos professores nesta temática, como apontam outras pesquisas, mas certamente têm grande influência no contraste existente, visto que são estes documentos a base para o planejamento dos Professores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRECHT, E. **Astronomia nas propostas curriculares dos estados da região Sul do Brasil: uma análise comparativa**. 2012. 108 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática)–Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.

ALVES, N.; OLIVEIRA, I. B. Uma história da contribuição dos estudos do cotidiano escolar ao campo de currículo. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Currículo: debates contemporâneos**. São Paulo: Cortez, 2002. p.78-101. (Série cultura, memória e currículo; v. 2),

BARRETO, P. Possíveis representações pré-históricas de eocos (earth orbit crossing objects). **Encontro Nacional de Astronomia**, v. 4, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** . Brasília : MEC/SEF, 1998c. 174p.

GOODSON, I. F. Currículo, narrativa e o futuro social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 35, p.241-252, maio./ago. 2007.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. DE A. **Fundamentos da metodologia científica**. 5^a ed. São Paulo: Altas, 2003.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, p. 4402–11, 2009.

GOODSON, I. F. Currículo, narrativa e o futuro social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 35, p.241-252, maio./ago. 2007.

LIBÂNIO, J. C. Sistema de ensino, escola, sala de aula: onde se produz a qualidade das aprendizagens? In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Políticas de currículo em múltiplos contextos**. São Paulo: Cortez, 2006. p.71-125.(Série cultura, memória e currículo; v. 7),

LONGHINI, M. D. **Educação em astronomia: experiências e contribuições para prática pedagógica**. Campinas, SP: Átomo, 2010.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Dicionário enciclopédico de astronomia e astronáutica**. Editora Nova Fronteira, 1987.

RIDPATH, I. **Guia ilustrado zahar: astronomia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2007.

SACRISTÁN, J. G. Currículo e diversidade cultural. In: SILVA, T. T.; MOREIRA, A. F. **Territórios contestados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais**. 2. ed. Petrópolis, RJ: vozes, 1998. p.82-113. (Coleção estudos culturais em educação).

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias**. São Paulo: SEE, 2011

SARAIVA, M. DE F. O. **Astronomia & Astrofísica**. 2^a ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

SILVA, T. T. Os novos mapas culturais e o lugar do currículo numa linguagem pós-moderna. In: _____; MOREIRA, A. F. **Territórios contestados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998. p.184-202. (Coleção estudos culturais em educação).

COMPREENDENDO SENTIDOS DOS TERMOS COTIDIANO E CONTEXTUALIZAÇÃO ATRAVÉS DOS DISCURSOS DOS PROFESSORES

Maryane Marins Barbosa

Universidade Federal Fluminense
nane_barboza@hotmail.com

Simone Rocha Salomão

Universidade Federal Fluminense
simonesalomao@uol.com.br

RESUMO

Diversos estudos demonstram que o ensino de Ciências/Biologia está distante do cotidiano do aluno e desvinculados das suas aplicações. Diante disso, esta pesquisa se refere a uma parte de um trabalho de monografia realizado para o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. A investigação buscou entender os sentidos dos termos *cotidiano* e *contextualização* na perspectiva de poderem possibilitar ao aluno uma identificação que gere satisfação, autonomia para o saber e prazer pelo conhecimento. Muitas vezes esses termos compõem uma polissemia na área de Educação. Nesse contexto, este trabalho apresenta como objeto compreender os sentidos dos termos *cotidiano* e *contextualização* através do discurso de professores em exercício. Para isso, usamos uma metodologia de cunho qualitativo que consistiu em uma entrevista semiestruturada a cinco professores de Ciências/Biologia de escolas públicas dos municípios de Niterói/RJ e São Gonçalo/RJ. As análises desenvolvidas apontam que os professores atribuem significados distintos às palavras *cotidiano* e *contextualização*. Um dos sentidos que mais se destacou se refere à contextualização como meio que possibilita relacionar a realidade do aluno aos saberes escolares.

Palavras-chave: Cotidiano; Contextualização; Ensino de Ciências/Biologia.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa se refere a uma parte do trabalho de monografia da primeira autora, realizado para o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense (UFF), no segundo semestre de 2016 (BARBOSA, 2016). Para isso, buscamos investigar os sentidos dos termos *cotidiano* e *contextualização* que muitas vezes são valorizados na área educacional.

Os alunos vivem em um mundo, segundo Ricardo (2005), com fatos sociais significativos que estabelecem uma relação com a Ciência e a tecnologia. No entanto, muitas vezes nas instituições escolares, o ensino de Ciência se mostra distante desse mundo real. De modo geral, os alunos tendem a ter uma perspectiva propedêutica, ou seja, uma concepção de que os conteúdos ensinados servem apenas para a vida na própria escola para a continuação de seus estudos.

Diversos autores, como Fracalanza *et al* (1986), Bizzo (1998) e Carvalho & Gil-Pérez (1998) discutem que o ensino de Ciências/Biologia em grande parte é distante do cotidiano do aluno e desvinculado das suas aplicações, sendo realizado em moldes conteudistas. Dessa forma, o discente tende a achar que essas disciplinas escolares são apenas soluções de problemas abstratos que não fazem parte do seu dia a dia e memorização de conceitos difíceis e nomes complicados.

Diante desta concepção, Wartha *et al* (2013) mencionam que os docentes enfrentam dificuldades em abordar um ensino que esteja relacionado à vivência do aluno e que contemple as exigências curriculares. As dificuldades dos discentes e dos docentes atreladas ao processo de ensino e de aprendizagem vão configurar entre outros problemas o de contextualizar o ensino de Ciências/Biologia. Contextualização tomada aqui como sentido de construção de um conhecimento que gere autonomia para o saber, prazer pelo conhecimento e identificação que gere satisfação.

Os termos *cotidiano* e *contextualização*, de modo geral compõem uma polissemia e são conhecidos na área de educação, sendo utilizados com sentidos apropriados por autores de livros didáticos, elaboradores de documentos relacionados ao ensino, professores e pesquisadores.

Diante disso, esta pesquisa apresenta como objetivo compreender os sentidos dos termos *cotidiano* e *contextualização* através do discurso de professores em exercício.

DIALOGANDO COM ALGUNS AUTORES

No contexto do trabalho docente, para alguns professores trabalhar com o cotidiano consiste apenas em uma prática motivadora, de despertar a curiosidade do discente, ou melhor, utilizam exemplos da vida cotidiana quando ensina conhecimentos científicos na tentativa de facilitar a compreensão (LUTFI, 1992).

Para Lutfi (1992), que se baseia nas noções sobre vida cotidiana dos filósofos Agnes Heller e Henri Lefebvre, ao trabalhar com o cotidiano é preciso estabelecer relações mais amplas em torno dos conteúdos de ensino, em um sentido mais problematizador. Segundo Wartha *et al* (2013), destacam-se as propostas de abordagem do cotidiano de Lutfi dos livros: Cotidiano e educação em química (1988) e Os ferrados e os cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico (1992). Pois, nestes livros é notada uma relação de um contexto de estudo conceitual atrelado às possíveis implicações na conjuntura social, política e ambiental. Desse modo, esses materiais provocaram reflexos em documentos oficiais do ensino no estado de São Paulo. Entendemos que em meio a esses sentidos para o termo cotidiano, após a promulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio ocorre um movimento de substituição deste termo pelo termo contextualização.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000) difundem os princípios da reforma curricular e descrevem orientações ao docente sobre novas abordagens e metodologias para o ensino. De acordo com as análises de Giassi (2009), esses documentos contribuíram para o apoio e a reflexão da prática diária do professor, ou seja, ao planejamento de suas aulas e ao desenvolvimento do currículo das escolas. Além do termo contextualização, outros conceitos, como interdisciplinaridade, competências e tecnologias aparecem como ideias centrais, principalmente, nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM).

A noção de contextualização contida desde o início dos PCNEM, segundo Ricardo (2005), está associada à aprendizagem que tenha sentido para o educando. Assim, a contextualização proporciona um atrelamento dos conteúdos às experiências vividas pelos alunos.

Paralelamente à elaboração dos PCNEM foram criadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) pelo Conselho Nacional da Educação (LOPES, 2004). Para as DCNEM (BRASIL, 2000, p. 78) contextualizar pode “ampliar as possibilidades de interação não apenas entre as disciplinas nucleadas em uma área como entre as próprias áreas de nucleação”. E, assim, proporcionar uma melhor relação entre os saberes e as perspectivas dos discentes.

Entendemos que a compreensão sobre o termo contextualização nas DCNEM prevalece como um recurso pedagógico capaz de contribuir para a construção do saber através das “experiências da vida cotidiana” ou “com os conhecimentos adquiridos espontaneamente” (BRASIL, 2000, p. 81). No entanto, Giassi (2009) discute que a finalidade de contextualização a partir de seus entrelaçamentos sociais, políticos, históricos, econômicos, culturais, entre outros, fica enfraquecida e, conseqüentemente, a construção do conhecimento a partir dessa complexidade não é conseguida. Assim, o termo contextualização passa a ser usado apenas como uma ferramenta para se tratar os conteúdos escolares.

Também podemos destacar que muitos trabalhos, como Wartha *et al* (2013), Abreu (2010) e Giassi (2009), discutem que os termos cotidiano e contextualização, muitas vezes, são utilizados como sinônimos. No entanto, isso pode implicar certo reducionismo ao segundo termo como ressaltam Santos e Mortimer (1999). E, assim, a ideia de contextualização pode ser compreendida na prática educacional como simples exemplificações do conhecimento escolar nos fatos cotidianos.

Nesse contexto, podemos considerar que caso isso aconteça, prejudicaria o discente a ter ampliação do conhecimento e, conseqüentemente, a capacidade de análise. Ramos (2003, p.1) complementa que também afetaria “a possibilidade de desenvolvimento do pensamento abstrato, da percepção crítica sobre os limites das generalizações e da capacidade de reconhecer a especificidade do processo de construção do conhecimento científico, de suas linguagens, símbolos e códigos, etc”.

O termo contextualização pode apresentar diferentes perspectivas, segundo Wharta *et al* (2013). Os autores mencionam um enfoque de contextualização não redutiva, a partir do cotidiano e seu entorno. Outro enfoque de contextualização é a partir da abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) que se baseia no pressuposto da codificação-

problematização-decodificação de Paulo Freire e apresenta três momentos pedagógicos: problematização de temas relacionados ao mundo científico e tecnológico, organização, ou melhor, mediação pelo professor dos conteúdos a serem abordados e aplicação do conhecimento. Por fim, os autores mencionam o enfoque de contextualização a partir da História e da Filosofia das Ciências que envolve um processo social e cultural, o que pode possibilitar a compreensão de aspectos da produção de Ciência ao longo dos anos.

DELIMITANDO A METODOLOGIA

O presente trabalho se caracteriza como uma pesquisa qualitativa. No nosso caso, procuramos refletir sobre as concepções e relatos das práticas dos professores acerca dos termos *cotidiano* e *contextualização* no ensino de Ciências/Biologia. Para isso, foram selecionados cinco docentes com perfis distintos de escolas públicas dos municípios de Niterói/RJ e São Gonçalo/RJ. O critério de escolha dos participantes da pesquisa se estabeleceu por serem professor de Ciências/Biologia, professores mais experientes e nossa acessibilidade aos docentes.

Para esse estudo, foi utilizada uma entrevista semiestruturada. No entanto, o Roteiro de Entrevista foi aplicado com certa flexibilidade (LÜDKE & ANDRÉ, 1986), ou seja, proporcionando a devida liberdade para os cinco professores, que foram entrevistados individualmente, tecerem outras considerações e relações que desejassem.

Diante disso, como forma de registro de dados nas entrevistas, optamos pelo uso do gravador. Assim, após a coleta de dados, ocorreu a transcrição na íntegra das gravações e, posteriormente, a partir de uma leitura exploratória, houve a seleção de episódios que julgamos mais relevantes para a investigação. Desse modo, selecionamos do roteiro de entrevista três perguntas para apresentar e discutir neste trabalho, são elas: Na sua formação inicial ou continuada você teve oportunidade de problematizar sobre cotidiano e contextualização? O que você entende por um ensino contextualizado? Em sua opinião o ensino de Ciências/Biologia pode ajudar a compreender o mundo a nossa volta (contexto social, político e econômico)? Na discussão a seguir usamos nomes fictícios para os professores entrevistados.

PROFESSORES ATRIBUINDO SIGNIFICADOS PRÓPRIOS AOS TERMOS COTIDIANO E CONTEXTUALIZAÇÃO

Sobre a pergunta: na sua formação inicial ou continuada você teve oportunidade de problematizar sobre cotidiano e contextualização? Os professores tiveram momentos distintos de refletir sobre esses termos, como nas suas falas a seguir:

Manuela: *Discuti na formação de Biologia, mas, principalmente, no meu magistério na formação Normal [...].*

Pedro: *[...] Acredito que desde a minha formação a contextualização ela está muito impregnada e depois no meu dia a dia como professor e educador.*

Beatriz: *Na formação inicial não, eu aprendi na marra [...].*

Alexandre: *Eu comecei a pensar em coisas do cotidiano[...]. Depois que eu comecei a dar aulas, vi os problemas e a realidade na minha frente [...].*

Maria: *[...] Na formação continuada é mais comum você ver a problematização do cotidiano [...].*

Diante de tais falas, podemos perceber que Manuela e Pedro citam que as suas formações iniciais contribuíram de alguma maneira com observações e estudos contextualizados. Mas Pedro complementa a sua fala ao nos dizer que *o seu dia a dia como professor* também possibilita aprender práticas contextualizadas. Essa concepção de Pedro se aproxima das falas de Beatriz e Alexandre no sentido de que a partir das práticas docentes esses professores refletiram melhor sobre um ensino significativo. Desse modo, nos alude às concepções de Lopes (2004), quando discute que nos diferentes níveis da esfera oficial e nos distintos contextos nos quais circulam os textos das políticas curriculares, sempre acontece processo de recontextualização.

Sobre a pergunta: O que você entende por um ensino contextualizado? Os professores entrevistados atribuíram significados aproximados para esse termo. De forma geral, entendem que trabalhar de modo contextualizado consiste em ensinar um determinado conhecimento de forma aproximada da realidade dos alunos, como podemos observar nas suas falas a seguir:

Alexandre: *[...] Eu penso em ensinar algo que é tido como válido, nem sempre por mim, e transformar isso, numa perspectiva de transformação do conhecimento considerando o contexto do meu aluno.*

Pedro: *É de alguma forma você tirar da academia e dos livros tudo o que você aprendeu e se aproximar o mais possível da vida do aluno [...].*

Maria: *Você trabalhar [...] dentro de um contexto que o aluno está vivenciando.*

Manuela: *Mostrar a ele (o aluno) onde esse conhecimento se insere na sua vida cotidiana [...].*

Beatriz: *É de acordo com o dia a dia dos alunos [...].*

Diante de tais afirmativas, os professores utilizaram termos semelhantes como: *contexto do meu aluno, vida do aluno, o aluno está vivenciando, sua vida cotidiana e dia a dia dos alunos*. Essa perspectiva sobre contextualização corrobora com as Diretrizes Curriculares (BRASIL, 2000) quando destacam o seu significado como recurso possível de estabelecer relações com as experiências da vida cotidiana. O que também pode retomar e confirmar a discussão sobre contextualização e cotidiano, muitas vezes, serem utilizados como sinônimos (WARTHA *et al*, 2013; ABREU 2010 e GIASSI, 2009).

Também podemos destacar que Manuela, Alexandre e Pedro complementaram as suas perspectivas sobre contextualização de maneira diversificada: com explicação científica, situações do cotidiano escolar e exemplificação de tema de conteúdo, respectivamente, como destacaremos nos trechos a seguir:

Manuela: *Podemos aprender com o sistema límbico [...]. Quanto mais a gente conseguir trazer esse conhecimento pra vida dele (do aluno), envolver uma emoção nesse aprendizado, mais fortalecida vai ser essa consolidação.*

É possível perceber através da fala de Manuela um valor atribuído à contextualização, a partir de uma concepção da neurociência. Visto que ela ressalta a importância do envolvimento do sistema límbico no processo de ensino e de aprendizagem, pois assim, permite ao aluno se identificar com questões propostas no ensino.

Alexandre: *Eu trabalhava às vezes o mesmo conteúdo [...], no colégio do Estado que era tido como referência e no colégio que era tido como um dos piores de forma diferente. [...] Nesse colégio a perspectiva era outra, trabalhava com alunos semianalfabetos. [...] Eu trabalhava o mínimo que era necessário de alguma coisa que eles pudessem aplicar. [...] Isso me dava uma angústia, porque de um lado eu estou*

sendo um excelente professor que prepara para o vestibular [...] e do outro você não vai ter direito ao vestibular, então, vou te ensinar sobre a vida, para viver melhor.

Alexandre narra situações que foram vivenciadas nas suas escolas. De um lado o professor conseguia aprofundar o conhecimento sistemático escolar. De outro lado, em outra escola, Alexandre trabalhava com alunos considerados por ele *semianalfabetos*. Sobre isso, Paulo Freire (1989, p. 7) nos diz que “a leitura do mundo precede sempre a leitura da palavra”. Portanto, a compreensão do meio pode possibilitar o desenvolvimento de uma postura investigativa que, por sua vez, pode ajudar no entendimento das palavras.

Pedro: Trabalhar, por exemplo, uma doença não fazendo o aluno entender só o vetor ou sintomas, mas que ele possa se precaver se por acaso ele tiver, que ele saiba como se cuidar e desmitificar coisas [...].

Pedro nos mostra que ao trabalhar um conteúdo sobre doenças é importante compreender não apenas o conhecimento escolar, mas dialogar com as concepções dos alunos adquiridas espontaneamente.

Sobre a pergunta: em sua opinião o ensino de Ciências/Biologia pode ajudar a compreender o mundo a nossa volta (contexto social, político e econômico)? A primeira resposta que destaque é a de Manuela, que acredita que o aluno precisa primeiro compreender a si próprio antes de entender outras questões relacionadas ao mundo, como podemos observar no trecho abaixo:

Manuela: O mais importante de que você compreender o mundo a sua volta é você [...] se compreender

Os demais professores entrevistados, de um modo geral, concordam que o conhecimento sistemático escolar pode auxiliar na compreensão do contexto social, político e econômico, conforme destacam as frases a seguir:

Alexandre: Eu acho que os acontecimentos biológicos em alguma medida, eles ajudam a fortalecer lutas políticas [...].

Pedro: [...] Política, sociedade e Ciência estão totalmente integradas.

Maria: *A gente tem que inserir o contexto político, social e econômico, a realidade que a gente vive no nosso meio, com a disciplina [...].*

Beatriz: *Trabalho com os alunos sobre política, constituição, embora ministre aula de Ciências, costume dizer que dou aula para a vida.*

É possível notar, a partir das falas dos docentes entrevistados, que os mesmos acreditam que o ensino de Ciências/Biologia pode contribuir para o conhecimento, principalmente, relacionado a questões políticas, como observado em comum nas falas desses quatro docentes. Nesse sentido, entendemos que consiste em uma abordagem de contextualização, segundo Wartha *et al* (2013), não redutiva, a partir do cotidiano, na qual o conhecimento escolar está atrelado aos fatos e acontecimentos do dia a dia do aluno.

Alexandre e Maria complementam as suas respostas destacando os conhecimentos históricos da Ciência para auxiliar na compreensão do saber escolar, como podemos observar nos trechos a seguir:

Alexandre: *Também tenho a preocupação de mostrar a [...] História da Ciência.*

Maria: *[...] Você também pode associar fatos históricos com o conteúdo que você está trabalhando.*

A partir dessas falas, é possível observar uma abordagem de contextualização, de acordo com Wartha *et al* (2013), baseada em aportes da História e da Filosofia das Ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os docentes entrevistados tiveram momentos distintos de refletir sobre um ensino a partir do cotidiano e um ensino contextualizado desde a formação inicial até as práticas docentes. Nesse contexto, atribuíram diversos significados ao termo *contextualização*. Um dos sentidos que mais se destacou se refere à contextualização como recurso que permite relacionar fatos ou situações do dia a dia dos alunos com os conhecimentos escolares. Devido a isso, nossa pesquisa nos remete a outros trabalhos como Wartha *et*

al (2013), Abreu (2010) e Giassi (2009), que discutem que os termos contextualização e cotidiano, muitas vezes, são usados como sinônimos.

Os professores entrevistados, de um modo geral, acreditam que o ensino de Ciências/Biologia pode fornecer subsídios que auxiliam, tanto ao aluno como ao professor, compreenderem melhor a realidade em que vivem e, conseqüentemente, permite entender as peculiaridades presentes no mundo que os cerca. De tal forma que os fatos e fenômenos do cotidiano podem ser analisados em uma dimensão mais sistêmica como parte do contexto social, político e econômico.

Dois professores também mencionaram aportes da História das Ciências como métodos que permitem contextualizar o saber sistemático escolar. Assim, o ensino de Ciências/Biologia permite demonstrar aos alunos o contexto que contribuiu de alguma forma para o progresso do conhecimento. Desse modo, podem-se estabelecer relações entre o saber científico e as teorias implícitas presentes em diferentes épocas e espaços.

Este trabalho tentou compreender uma ação pedagógica que aproxima o conteúdo escolar do cotidiano do aluno, de forma a possibilitar um ensino mais significativo ao discente. Nesse sentido, acreditamos que os aspectos presentes na cotidianidade podem configurar um rico campo para ser estudado na escola. O que corrobora com as perspectivas de Paulo Freire (1989) quando discute que as instituições escolares podem promover nos discentes a capacidade de leitura e interpretação da realidade proporcionando sentidos à vida cotidiana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Rozana Gomes. *A comunidade disciplinar de ensino de Química na produção de políticas curriculares para o Ensino Médio no Brasil*. 2010. 206 f. Tese de doutorado – Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

BARBOSA, Maryane Marins. *Investigando noções de cotidiano e contextualização no ensino de Ciências/Biologia: o que nos dizem os professores?* Monografia de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Niterói, RJ: Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, 2016.

BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil* (palavra do professor). Ed. Ática. São Paulo. 1998.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – Bases legais*. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de Ciências*. São Paulo: Cortez Editora, 1998.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. *O Ensino de Ciências no Primeiro Grau*. São Paulo: Atual, 1986.

FREIRE, Paulo. *A importância do ato de ler: em três artigos que se complementam*. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

GIASSI, Maristela Gonçalves. *A Contextualização no ensino de Biologia: um estudo com professores de escolas da rede pública estadual do município de Criciúma - SC*. 2009. 259 f. Tese De Doutorado – UFSC.

LOPES, Alice Casimiro. Políticas de currículo: mediações por grupos disciplinares de ensino de ciências e matemática. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (Orgs.). *Currículo de Ciências em debate*. Campinas, SP: Papirus, 2004.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

LUTFI, Mansur. *Cotidiano e educação em química*. Ijuí: Unijui, 1988.

LUTFI, Mansur. *Os ferrados e os cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico*. Ijuí: Unijui, 1992.

RAMOS, Marise Nogueira. A Contextualização no Currículo de Ensino Médio: a necessidade da crítica na construção do saber científico. *Revista de Ensino Médio*, São Paulo, 2003.

RICARDO, Elio. *Competências, Interdisciplinaridade e Contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências*. 2005. 254 f. Tese de Doutorado – UFSC.

SANTOS, Wildson L. & MORTIMER, Eduardo F. *A dimensão social do ensino de Química: um estudo exploratório da visão dos professores*. II ENPEC, São Paulo, p. 1-9, set. 1999.

WARTHA, Edson José; SILVA, Erivanildo Lopes & BEJANO, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e contextualização no ensino de química. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 2, p. 84-91, maio 2013.

CONCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS

Ana Paula Melila

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e Docente da Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Itaboraí
napaulamel@hotmail.com

Maria Cristina Ferreira dos Santos

Docente dos Programas de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) e em Ensino-Educação Básica (PPGEB) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
mcfs@uerj.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta os resultados parciais de uma pesquisa de mestrado, na qual foram analisadas concepções de professores sobre finalidades e práticas de ensino da disciplina escolar Ciências. A pesquisa teve abordagem qualitativa com o tratamento quantitativo dos dados. Um questionário foi aplicado a 15 professores de Ciências e a análise das respostas considerou, entre outros aspectos, as significações de conteúdos. Os documentos curriculares apontados pelos docentes como mais frequentemente utilizados no ensino de Ciências foram os currículos/orientações curriculares municipais (12 respostas). As respostas dos participantes (13) indicam que a principal finalidade da disciplina Ciências é a utilitária, relacionada ao cotidiano do aluno. Os livros didáticos (14) e os recursos multimídia (11) foram os materiais mais mencionados pelos docentes, respectivamente para o planejamento e desenvolvimento das aulas de Ciências. O trabalho dos professores é influenciado pelo currículo escolar e este, simultaneamente, é conformado por práticas docentes.

Palavras-chave: currículo de Ciências, concepções docentes, materiais didáticos.

INTRODUÇÃO

No campo do currículo vários trabalhos são referenciados em estudos voltados para o ensino de disciplinas específicas ou sobre teorias construtivistas (LOPES; MACEDO, 2002). Segundo Goodson (1997), as disciplinas escolares são destaque nos estudos curriculares. Nas décadas de 1960 e 1970, estudos críticos sobre a construção social do currículo apontaram a sala de aula como local de ação. O currículo escrito nos proporciona um testemunho, uma fonte documental para a estruturação institucionalizada da escolarização (GOODSON, 2013) e é considerado relevante nas pesquisas, pois fixa parâmetros para as atividades escolares.

Para Goodson (1997, 2013), estudos históricos das disciplinas escolares contribuem para o entendimento do currículo como artefato social e histórico, sendo uma tradição inventada em meio a conflitos e interesses. A disciplina escolar Ciências foi constituída no Brasil nos anos 1930 com a Reforma Francisco Campos, com base na ideia de que diferentes ciências de referência teriam um método único, justificando a união delas para o ensino (MARANDINO et al., 2009). Ivor Goodson (1997, 2013) e Selles e Ferreira (2005) afirmam que, ao longo da história, as disciplinas Ciências e Biologia alternaram suas finalidades entre versões utilitárias e acadêmicas. Marandino et al. (2009) apontam que a ênfase em finalidades utilitárias ou acadêmicas na disciplina escolar Ciências foi influenciada pelo contexto histórico, já que o caráter utilitário parece adquirir importância na definição de conteúdos e métodos de ensino que tenham utilidade social. A partir dos anos 1960, as finalidades acadêmicas ganham mais força, com a valorização do método científico experimental.

No estudo da história da disciplina escolar Ciências, Goodson (1997) utilizou o modelo de David Layton com três estágios: 1º) a disciplina é introduzida com base em argumentos de pertinência e utilidade social; 2º) inicia-se o processo de formação de especialistas que passam a atuar como professores; 3º) a disciplina passa a contar com um corpo docente com formação especializada e um conjunto de regras e valores estabelecidos. A partir dessa análise, Goodson (1997) afirma que a introdução da disciplina Ciências no currículo está vinculada a finalidades pedagógicas e utilitárias, mas sua consolidação resultou da articulação com uma tradição acadêmica.

A análise da produção do campo do currículo inclui tomá-lo como objeto de conhecimentos produzidos por sujeitos investidos da legitimidade nesse campo (LOPES; MACEDO, 2002). Ao investigar conhecimentos, saberes e subjetividades de professores, é possível penetrar no centro do processo concreto de escolarização (TARDIF, 2002, p. 113), já que as escolas são espaços formativos privilegiados para a docência (SELLES; FERREIRA, 2009, p. 64). A preocupação com a formação docente implica reconhecer a existência de saberes e fazeres pertinentes ao ato de ensinar. Essa percepção ajuda a superar a concepção de professor como transmissor de conhecimentos produzidos no meio científico (MONTEIRO, 2005). Considerar que os docentes dominam saberes não significa afirmar que estes são “[...] bons ou defasados, ou reacionários”, mas compreender a produção de saberes próprios por indivíduos num espaço e num tempo (MARANDINO et al., 2005, p. 155). Gomes e Santos (2016) apontam que a formação docente foi um entre os eixos temáticos mais frequentemente abordados em trabalhos referentes ao currículo de Ciências e a temática ambiental publicados nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO).

Este trabalho tem por objetivo apresentar os resultados parciais de uma pesquisa de mestrado, na qual foram analisadas as concepções de professores sobre documentos curriculares, finalidades, materiais e estratégias de ensino na disciplina escolar Ciências.

METODOLOGIA

A pesquisa teve uma abordagem qualitativa com o tratamento quantitativo dos dados, para o aprofundamento da compreensão de um grupo social. A pesquisa qualitativa está centrada na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Em 2017 foi aplicado um questionário, com perguntas abertas e fechadas, a 15 professores de Ciências que atuavam nos municípios de Guapimirim, Itaboraí, Magé e/ou São Gonçalo. Esses municípios estão localizados no Leste Metropolitano do Rio de Janeiro e são margeados pela Baía da Guanabara. O questionário é um instrumento de coleta de dados composto por uma sequência de questões abertas e fechadas

respondidas por escrito pelos participantes, sem a interferência dos pesquisadores, com linguagem simples e direta (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Foi realizada a análise de conteúdo das respostas dos professores aos questionários (BARDIN, 2011). Nas respostas foram analisados: os documentos curriculares utilizados pelos docentes; finalidades utilitárias, pedagógicas e acadêmicas da disciplina Ciências (GOODSON, 1997); recursos/materiais e estratégias de ensino utilizados para o planejamento e desenvolvimento das aulas de Ciências.

Os professores foram convidados a participar da pesquisa e aqueles que concordaram foram solicitados a assinar um termo de consentimento livre e esclarecido. A cada professor foi atribuído por um código alfanumérico composto pela letra “P” seguida do número 1 a 15, garantindo o sigilo dos participantes.

ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Os questionários foram respondidos por 15 docentes, com idade entre 25 e 58 anos, sendo cinco do gênero masculino e 10 do feminino. Oito declararam ter menos de cinco anos de experiência docente, quatro afirmaram ter entre cinco e dez anos de profissão e três afirmaram atuar há mais de 15 anos como professor de Ciências.

Os documentos curriculares mencionados pelos docentes como utilizados no ensino de Ciências foram: currículos/orientações curriculares dos municípios onde atuam (12), seguidos pelos PCN (10), Currículo Mínimo do Rio de Janeiro (CMRJ) (7) e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB) (3) (Tabela 1). Nessa questão, os livros didáticos e a “observação às necessidades da comunidade”, apontada pelo docente P12, foram outras respostas.

Tabela 1- Documentos curriculares que influenciam o trabalho docente, segundo as respostas dos professores.

Documentos curriculares	Número de citações
Currículo/orientações curriculares municipais	12
Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)	10
Currículo Mínimo do Rio de Janeiro (CMRJ)	7

Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB)	3
outros	2

O currículo escolar não é neutro, mas sim uma construção social e histórica em meio a disputas e conflitos acerca de conhecimentos socialmente legitimados, influenciados por questões sociais, políticas e econômicas (GOODSON, 2013). Os documentos curriculares são híbridos de discursos e textos produzidos em contextos de influência, de produção de textos políticos e da prática, que sofrem processos de recontextualização quando passam de um contexto a outro (LOPES; MACEDO, 2011).

As finalidades de ensino da disciplina Ciências indicadas pelos participantes priorizam o ensino baseado no cotidiano do aluno (12); a ênfase em conhecimentos científicos adaptados para o ensino (4); a finalidade da disciplina Ciências como adequação às finalidades pedagógicas (2) e a formação para o mercado de trabalho (1) (Tabela 2).

Tabela 2: Concepções docentes sobre finalidades do ensino de Ciências.

Finalidades do Ensino de Ciências	Nº
Enfoque no cotidiano do aluno.	13
Ênfase nos conhecimentos científicos adaptados para o ensino.	5
Adequação às finalidades pedagógicas.	2
Formação para o mercado de trabalho.	1

Em pesquisa realizada por Caron (2016) com docentes de Biologia no ensino médio no leste fluminense, a finalidade utilitária do ensino de Biologia também foi a que obteve o maior número de respostas (12 dentre os 30 docentes). As finalidades da disciplina Ciências no ensino fundamental e da Biologia no ensino médio são distintas. Marandino et al. (2009) afirmam que a construção do currículo da disciplina Ciências sofre influências pela necessidade da comunidade escolar. Os professores são agentes ativos na produção dos conhecimentos, ora seguindo uma perspectiva mais utilitária, para dar significado ao conhecimento, ora com perspectiva mais acadêmica, aproximando-os das ciências de referência (MARANDINO, et al., 2009).

Para o planejamento das aulas de Ciências, os livros didáticos foram os materiais mais mencionados pelos docentes, com 14 citações. Os professores citaram, ainda, o

computador com internet como um recurso importante para o planejamento das aulas de Ciências e para o desenvolvimento de diversas atividades (8 citações); textos científicos e notícias (6 citações cada); filmes/documentários (3); sites de revistas científicas (2); e o Currículo Mínimo, textos diversos, experimentos e a “conversa com pares”, com uma citação cada (Tabela 3).

Tabela 3: Materiais/estratégias utilizados no planejamento das aulas de Ciências.

Material/ Estratégia	Nº	Material/ Estratégia	Nº
livros didáticos	14	filmes e documentários	3
computador com internet p/ acesso a vídeos, digitação de atividades e pesquisa.	8	textos	1
textos científicos	6	experimentos	1
notícias atuais (jornais/ revistas/ internet/ tevê/ redes sociais)	6	conversas com pares (prof. experientes)	1
sites de revistas de ensino de ciências e outros (Nova Escola e Ciência Hoje)	2	livros paradidáticos	1
Currículo Mínimo do RJ	1		

A experiência docente é valorizada na afirmativa do professor P10, ao considerar as “conversas com (...) pares mais experientes de sala de aula” como estratégia para o planejamento das aulas. Também é importante a formação docente continuada após a formação inicial na universidade, com saberes e fazeres adquiridos na prática docente (SELLES; FERREIRA, 2009, p. 63). A análise do trabalho docente aponta que os professores dominam saberes próprios que mobilizam em situações de ensino-aprendizagem (MONTEIRO, 2005). Segundo Tardif (2002, p. 115), o professor de profissão não é alguém que somente aplica os conhecimentos produzidos em outras áreas, e sim um sujeito que possui conhecimentos e um saber-fazer originários de sua prática, a partir dos quais se orienta e se estrutura.

O livro didático foi o material mais mencionado pelos professores para o planejamento das aulas de Ciências. Em pesquisa realizada por Caron (2016), com professores de Biologia, os livros didáticos também foram indicados como um recurso didático importante por 24 dos 30 professores que participaram da pesquisa. Lopes (2002) afirma que os livros didáticos são orientadores da prática docente, sendo mais relevantes que os próprios referenciais curriculares.

Os livros didáticos de Ciências citados pelos docentes foram organizados de acordo com a autoria e a série (6º ao 9º anos). Os livros didáticos mais apontados pelos professores foram os livros de Fernando Gewandsznajder, com o Projeto Telaarís, 6º ao 9º anos (2010, 2015 e 2016), citados por cinco professores (P1, P2, P3, P8 e P11); os livros do Projeto Araribá Ciências, 6º ao 9º anos (2010 e 2014), citados por três docentes (P7, P8 e P14); os livros de Pereira et al., da coleção Projeto Apoema Ciências,

6º ao 9º anos (2013) apontados por dois docentes (P3 e P8) e a coleção Companhia das Ciências, 6º ao 9º anos (2015), apontada por dois docentes (P6, P11). Os resultados estão dispostos na Tabela 4.

Tabela 4: Livros didáticos utilizados pelos docentes.

Livros Didáticos	Docentes
GEWANDSZNAJDER, F. Ciências: Planeta Terra, 2ª ed., 6º ano e Vida na Terra, 2ª ed. 7º ano, São Paulo: Ática, 2016.	P1, P3
GEWANDSZNAJDER, F. Ciências: Projeto Teláris, 2ª ed., 6º e 8º ano, São Paulo: Ática, 2015.	P8, P2, P11
SHIMABUKURU, V. (Ed. Resp.). Ciências: Projeto Araribá, 3ª ed., 6º ao 9º ano, São Paulo: Editora Moderna, 2010.	P7, P14
SHIMABUKURU, V. (Ed. Resp.). Ciências: Projeto Araribá, 4ª ed., 6º ao 9º ano, São Paulo: Editora Moderna, 2014.	P8
PEREIRA, A. M.; et al. Projeto Apoema : Ciências 6. 1ª ed., 6º ao 9º ano, São Paulo: Editora do Brasil, 2013.	P3, P8
USBERCO, J.; et al. Companhia das Ciências, 4ª ed. 6º ao 9ºano, São Paulo: Editora Saraiva, 2015.	P6, P11
MORETTI, R. Ciências nos dias de hoje, 6º ao 9º ano, São Paulo: Editora Leya, 2012 (informações: leya.com.br;leyaeducacao@leya.com).	P3
NERY, A. L.; et al. Para Viver Juntos: Ciências da Natureza, 4ª ed., 7º ao 9º ano, São Paulo: Edições SM, 2015.	P11
GOWDAK, D. O. ____ 2ª ed., 6º e 9º ano, São Paulo: FTD, 2015.	P10
CANTO, E. L. Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano, 3ª ed., 7º ano, São Paulo: Editora Moderna, 2009.	P2

Segundo Ferreira e Selles (2004), os livros didáticos vêm sendo, poderosos mecanismos de seleção e de organização dos conteúdos e métodos de ensino. As primeiras tentativas de organização de um sistema escolar brasileiro já contavam com livros didáticos e, desde então, esses materiais têm sido importantes componentes no processo de construção curricular.

Para o desenvolvimento das aulas de Ciências, os recursos multimídia foram os mais mencionados pelos docentes (11); em seguida foram textos de diversas fontes (10); os jogos didáticos (7); as aulas em laboratórios (5); as apostilas (4) e a atividade de campo (2) (Tabela 5). Outros recursos/estratégias foram citados, tais como, livro didático, cartazes, materiais diversos produzidos pelos alunos, feira de Ciências, palestra, exposição oral e escrita, exercício de fixação (1 vez cada) e seminário (2).

Tabela 5: Recursos/ estratégias utilizados no desenvolvimento das aulas de Ciências.

Recursos e estratégias	Número
recursos de multimídia (vídeos, documentários e sites)	11
textos diversos (jornais, revistas, internet)	10
jogos e/ou modelos didáticos	7
aulas laboratoriais	5
apostilas	4
atividades de campo	2
outros	9

O acesso aos recursos multimídia aumentou nas escolas com a ampliação do uso da internet e com programas de inclusão de novas tecnologias. Isso não significa que as escolas têm usado esses recursos com eficiência ou que esse tipo de recurso seja essencial para o ensino de Ciências. Os recursos devem ser utilizados com olhar crítico, durante sua seleção e apresentação aos estudantes, para desmistificar certos aspectos veiculados na mídia (MARANDINO et al., 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os documentos curriculares influenciam o trabalho docente. As finalidades da disciplina Ciências, apontadas pelos docentes, estão voltadas, principalmente, para o cotidiano do aluno. Estudos sobre a história da disciplina escolar Ciências reforçam a importância da tradição utilitária, com foco no cotidiano do aluno, porém essa disciplina adquire maior legitimação com sua inserção no meio acadêmico.

Os materiais, os recursos e as estratégias utilizadas no planejamento e no desenvolvimento das aulas de Ciências, mencionados pelos professores, apontam metodologias tradicionalmente abordadas em pesquisas sobre a história das disciplinas, como os livros didáticos, que vêm sendo utilizados como guias de conhecimentos curriculares. As práticas de ensino englobam, ainda, recursos mais atuais, como os recursos multimídia, devido à expansão e desenvolvimento dos serviços de rede e tecnologias.

Aponta-se uma relação mútua entre os saberes experienciais e o currículo de Ciências, sendo o último influenciado por aspectos do trabalho docente. Já os saberes docentes têm caráter de legitimação de conhecimentos curriculares. O trabalho docente deve ser alvo de pesquisas no campo do currículo e ensino de Ciências, com objetivo de compreender como ocorre a construção dos saberes adquiridos com o exercício da profissão, e ainda, como ele influencia a construção do currículo escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CARON, M. L. **O ensino de Biologia e o novo ENEM**: saberes e perspectivas de professores no ensino médio. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Sociedade e Ambiente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro UERJ/São Gonçalo. 100 p. 2016.

FERREIRA, M. S.; SELLES, S. E. Análise de livro didático m Ciências: entre as ciências de referência e as finalidades sociais de escolarização. Juiz de Fora – MG: Educação em Foco, v.8, n. I-II, p. 63 – 78, 2004. Disponível em: http://www.ufjf.br/revistaedufoco/apresentacao-revista-educacao-em_foco/edicoes-antiores-2/ano-2003/questoes-contemporaneas-de-curriculo-marco-2003-fev-2004/. Acesso em: 16 de jun. de 2017.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GOMES, A. P. M.; SANTOS, M. C. F. A temática ambiental no currículo de Ciências e Biologia: uma análise da produção brasileira nos anais do I - V ENEBIO (2005 – 2014). **Anais do VI Encontro Nacional de Ensino de Biologia e VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia (Regional 3)**. Maringa – PR: Revista SBEnBio, 2016, 9 ed. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/blog/renbio-edicao-9/>. Acesso em: 16 de jun. de 2017.

GOODSON, I. **Currículo**: teoria e história. 14 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. 141 p.

GOODSON, I. F. História de uma disciplina escolar: as ciências. In.: GOODSON, I.F. (Org.). **A construção social do currículo**. Lisboa: Educa, 1997. 53-78 p.

LOPES, A. C. **Conhecimento escolar e conhecimento científico**: diferentes finalidades, diferentes configurações. In: Lopes, A. C. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí: Editora Unijuí. 2009.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Currículo**: debates contemporâneos. São Paulo: Cortez, 2002 – Série cultura, memória e currículo, v.2.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias do Currículo**. São Paulo: Cortez, 2011. 279 p.
LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARANDINO, M. et al. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009. 212 p.

MONTEIRO, A. M. A formação de professores de Biologia como territórios contestados. In: MARANDINO, M. et al. **Ensino de Biologia**: conhecimento e valores em disputa. Niterói: Eduff, 2005.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Saberes docentes e disciplinas escolares na formação de professores de Ciências e Biologia. In: SELLES, S. E. *et al* (Org.) **Ensino de Biologia**: histórias, saberes e práticas formativas. Uberlândia: EDUFU, 2009. p. 49 – 69.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO et al. (orgs.) **Ensino de Biologia**: conhecimentos e valores em disputa. Niterói: EDUFF, 2005, p. 50-62.

TARDIF, M. **Os professores enquanto sujeitos do conhecimento**: subjetividade, prática e saberes no magistério. In: CANDAU, V. M. (Org.) **Didática, currículo e saberes escolares**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002, 2 ed.

CURRÍCULO DE CIÊNCIAS: OS TRÊS PRIMEIROS ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Livia da Silva Queiroz

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)
liviaqueiroz12@yahoo.com.br

Maria Margarida Gomes

Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
margaridaplomes@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho analisamos os cadernos de Alfabetização utilizados no âmbito da SME/RJ, entre 2013/2015, direcionados aos três primeiros anos do EF, que são caracterizados pela integração curricular. Investigamos como os conhecimentos de Ciências são tratados nesses materiais. Baseadas em Goodson (1997), entendemos o currículo como imbuído de sentidos atribuídos por grupos organizados em torno da disciplina escolar Ciências que são responsáveis pela seleção e organização de seus conhecimentos, mas que não são homogêneos; resultando numa diversidade de finalidades educacionais que não são consensuais. Os resultados indicam que os materiais sofrem influência das Ciências. Os conhecimentos dessa área aparecem em propostas que objetivam contribuir para o processo de alfabetização das crianças, se aproximando das finalidades pedagógicas e utilitárias. Entretanto, outros saberes vão sendo introduzidos por meio de atividades que se integram com as finalidades acadêmicas.

Palavras-chave: Currículo. Ensino de Ciências. Anos iniciais. Materiais didáticos. Cadernos pedagógicos.

INTRODUÇÃO

Neste trabalho abordamos o Ensino de Ciências no âmbito dos anos iniciais do ensino fundamental. Procuramos entender de que maneira, e com quais finalidades, os conhecimentos da disciplina escolar Ciências se inserem nos anos escolares citados, que historicamente vem se caracterizando por propostas curriculares integradas. Partindo desse objetivo, com base em estudos do campo do Currículo, analisamos os *Cadernos de Alfabetização* produzidos e utilizados no âmbito da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, SME/RJ, entre 2013 e 2015. Utilizamos como fonte de estudo esses materiais didáticos, entendendo que neles são expressas as finalidades educacionais e propostas curriculares para esses anos de ensino.

Esse trabalho se relaciona com projetos investigativos vinculados ao Grupo de Pesquisa *Currículos escolares, ensino de Ciências e materiais didáticos*, do Núcleo de Estudos de Currículo, NEC, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ. Entre os anos 2014 e 2016, foi organizado um levantamento de produções apresentadas nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia – ENEBIOs (2005-2014) e Encontros Regionais de Ensino de Biologia RJ/ES– EREBIOs (2001-2012) que abordam materiais didáticos direcionados para a Educação Infantil (EI), os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (EF1) e a Educação de Jovens e Adultos (EJA).¹

Os resultados da análise dos artigos apresentados nesses eventos indicam que, dentre as etapas escolares investigadas, o EF1 é fortemente marcado pela influência da disciplina escolar Ciências. Essa influência é observada a partir das formas de organização e abordagem dos conhecimentos e também das finalidades educacionais impressas nas propostas e materiais didáticos. Além disso, a presença significativa de autores filiados a Institutos de Biologia expressa como o EF1 tem sofrido influência de visões sobre o ensino de Ciências que não estão diretamente ligadas ao campo educacional (QUEIROZ; MATTOS; GOMES, 2015).

¹ Resultado das atividades do projeto *Conhecimentos ecológicos nas disciplinas escolares Ciências e Biologia: um estudo curricular sócio-histórico*, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

Assim, dando continuidade às questões levantadas no referido trabalho, analisamos os cadernos pedagógicos utilizados pela SME/RJ², com base nos estudos de Ivor Goodson (1997, 2013), a fim de compreender como os aspectos disciplinares, resultados das relações estabelecidas com a comunidade disciplinar da área de Ciências, influenciam o ensino das Ciências no EF1, etapa marcada por propostas curriculares com viés integrador.

O primeiro segmento do ensino fundamental é formado por cinco anos escolares, dos quais os três primeiros são tratados como **blocos ou ciclos de alfabetização**. Em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LBD (1996), a formação requerida para atuação dos docentes nesses anos far-se-á em nível superior ou institutos superiores de educação, oferecida em nível médio na modalidade normal. Além disso, as orientações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental I, PCNs (1997, p. 33) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, DCNs (2013, p. 118) indicam que o currículo dessa etapa deve ser trabalhado de forma integrada, a fim de tornar os conhecimentos mais significativos, de maneira que se relacionem com as experiências de vida das crianças.

No que toca aos conhecimentos de Ciências, Ferreira (2014) indica que, no Brasil, desde a primeira metade do século XX, conhecimentos de Ciências já estavam presentes no Ensino Fundamental em documentos oficiais, aparecendo sob a forma da disciplina *Ciências Físicas e Naturais*. Essa disciplina teria contribuído para a difusão da ideia de que a melhor forma de iniciar os alunos no ensino das ciências é através do ensino integrado, a partir de um método unificado. No entanto, a disciplina Ciências na atualidade possui outros mecanismos de integração curricular tais como determinadas temáticas relacionadas, por exemplo, à saúde e ao meio ambiente.

Tal forma de integração pode ser notada na organização dos PCNs, que reservam um volume específico para orientações de Ciências Naturais, além dos blocos temáticos de Temas Transversais Meio Ambiente e Saúde. De forma semelhante, as Diretrizes Curriculares Nacionais (2013) tratam os conteúdos sistematizados no currículo como componentes curriculares que se articulam às áreas de conhecimento; dentre elas, está presente a área de Ciências da Natureza. Destacamos que os documentos oficiais

² Em diálogo com o projeto da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, FAPERJ, *Currículos de Ciências e Biologia: um olhar sócio-histórico sobre os materiais didáticos das escolas do Rio de Janeiro*.

consultados explicitam a importância de práticas pedagógicas que não abordem os conhecimentos de forma disciplinarizada, mas, sim, de forma integrada.

Nesse sentido, percebemos que o movimento de ruptura com formas fragmentadas de organização de conhecimentos no currículo também é observado em produções que se debruçam sobre o ensino de Ciências na escola. Tais produções tendem a defender um modelo de ensino que busca valorizar as finalidades de promover uma formação que prepare a criança para o exercício da cidadania, através de propostas que trabalham aspectos sociais e pessoais dos alunos, objetivando que a incorporação dos saberes científicos seja relevante para o cotidiano dos estudantes (BRANDI; GURGEL, 2002; CHASSOT, 2003; FILHO; SANTANA; CAMPOS, 2011; FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1987).

Portanto, entendemos que a relevância desta pesquisa se assenta, sobretudo, na compreensão de como o ensino de Ciências, obrigatório nos textos oficiais que orientam o currículo do EF1, é tratado em anos escolares que têm como proposta o ensino dos conhecimentos de forma integrada. Além disso, este estudo também contribui para a observação dos aspectos que caracterizam o lugar, e as finalidades, das Ciências em escolas da SME/RJ, que atendem, majoritariamente, grupos pertencentes às camadas populares.

Com base nos registros de Goodson (1997, 2013), adotamos a concepção de currículo como sócio-histórico, isto é, construído socialmente. Em outras palavras, o currículo não é entendido como atemporal ou neutro, mas se apresenta imbuído de significados e sentidos atribuídos por grupos organizados em torno da disciplina escolar, as comunidades disciplinares, que são responsáveis pela seleção e organização de seus conhecimentos, mas que não são homogêneos; resultando, assim, em uma diversidade de finalidades educacionais que nem sempre são consensuais. O currículo, então, se caracteriza por ser um terreno de contestação, fragmentação e mudança, pois comunidades disciplinares protagonizam disputas por poder, prestígio e recompensas financeiras.

Logo, as disciplinas escolares são construídas socialmente em decorrência desses conflitos e disputas por status, gerando padrões de mudança e estabilidade de seus conhecimentos. Estudando o processo de evolução da promoção das disciplinas escolares no currículo, Goodson (1997) se apropria do modelo provisório formulado por Layton (1972 apud GOODSON, 1997): inicialmente, a disciplina entra no currículo

alegando utilidade, se relacionando com interesses cotidianos das pessoas comuns e finalidades pedagógicas; mas, todavia, é a finalidade acadêmica que garante à disciplina a permanência no currículo escolar. Entretanto, estudos como de Ferreira (2014), Gomes, Selles e Lopes (2013) e Gomes (2008) criticam a linearidade desse modelo, sinalizando que o processo de promoção de uma disciplina escolar é marcado por oscilações e diálogos entre as finalidades utilitárias, pedagógicas ou acadêmicas, rompendo com a perspectiva linear.

Portanto, com base em estudos do campo do Currículo, sobretudo de Ivor Goodson (1997, 2013), formulamos os seguintes objetivos que visam a compreender: (i) de que maneira os conhecimentos da disciplina Ciências são inseridos no currículo dos três primeiros anos ensino fundamental; (ii) de que forma tais conhecimentos se apresentam, e com quais finalidades, em materiais didáticos produzidos para a alfabetização; e (iii) em que medida a organização desses materiais e as formas de abordagem dos conhecimentos de Ciências configuram um processo de “disciplinarização” desse segmento.

ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

Para a realização deste trabalho, analisamos os *Cadernos de Alfabetização*, direcionados aos três primeiros anos do ensino fundamental, utilizados em 2013, 2014 e 2015 nas escolas do município do Rio de Janeiro. No total analisamos 33 materiais, do primeiro ao terceiro ano, que começaram a ser trabalhados na gestão da secretária de educação Cláudia Costin. Em todos os anos analisados, os materiais de cada ano escolar são divididos por bimestre. Esses documentos estão disponíveis em um site³ da SME/RJ que trata especificamente de recursos pedagógicos utilizados na rede.

Apoiamo-nos em produções do campo do Currículo (GOMES, 2008; GOMES; SELLES; LOPES, 2013; GOMES; CONSTANT, 2014) para analisar os materiais. Assim, entendemos que os *Cadernos Pedagógicos* podem ser utilizados com múltiplas possibilidades contextuais, e na sala de aula são idealizados como “guias curriculares que expressam influências de movimentos educacionais, científicos e cotidianos”

³ Disponível em: <http://www.rioeduca.net/recursosPedagogicos.php>. Acesso em: 18 jul. 2016.

(GOMES; SELLES; LOPES, 2013, p. 479). Dessa forma, consideramos as seguintes informações para organizar a análise: (i) coordenadora de educação e elaboradores do material; (ii) ano de produção, série e bimestre; (iii) se há conhecimentos possíveis de serem vislumbrados como sendo da disciplina Ciências nos cadernos de alfabetização, de que forma aparecem e quais temas integram; (iv) e finalidades dos conhecimentos de Ciências.

Para organizar os conhecimentos de Ciências em blocos temáticos utilizamos, inicialmente, a categorização elaborada no levantamento de artigos feito em outro momento (QUEIROZ; MATTOS; GOMES, 2015). São elas: (i) ecologia, meio ambiente, educação ambiental e alfabetização ecológica; (ii) saúde, higiene e qualidade de vida; (iii) experimentação, experimentos, método científico e cultura científica; (iv) corpo humano, seres vivos, animais, plantas, fungos; (v) microorganismos; (vi) universo, planeta terra; (vii) sexualidade; (viii) água; e (ix) materiais/recursos de Ciências. Todavia, novos temas foram surgindo durante a análise: (x) alimentos; e (xi) temperatura. Contudo, tratando-se de anos escolares que trabalham o currículo de forma integrada, houve a ocorrência de atividades que abordavam mais de um tema e, nesses casos, optamos por classificá-los de acordo com o predominante.

ANALISANDO OS CADERNOS PEDAGÓGICOS

A partir da proposição inicial e dos aspectos a serem destacados, realizamos a análise. Sinalizamos que, no período analisado, a gestão da SME/RJ foi alterada.⁴ Além disso, notamos grande variedade de elaboradores dos materiais, que sofrem substituições a cada bimestre. Todavia, nesse período, não foi observada mudança substancial nos conteúdos dos cadernos analisados.

Os *Cadernos de Alfabetização* do primeiro ano apresentam atividades que trabalham conhecimentos possíveis de serem entendidos como característicos da área de Ciências. Essas propostas se concentram no eixo temático “Corpo humano, seres vivos, animais, plantas e fungos”. Notamos que os conhecimentos de Ciências nesse ano escolar

⁴ A secretária Cláudia Costin geriu no período de 2013 a meados de 2014. E, então, Regina Helena Diniz Bomeny assumiu a gestão, sendo secretária durante a utilização dos cadernos no segundo semestre de 2014 e no ano de 2015.

aparecem em abordagens que estimulam, sobretudo, o trabalho da leitura e escrita (Fig. 1). Além disso, percebemos como a integração dos conhecimentos nesse ano escolar tende a se distanciar das abordagens disciplinares.

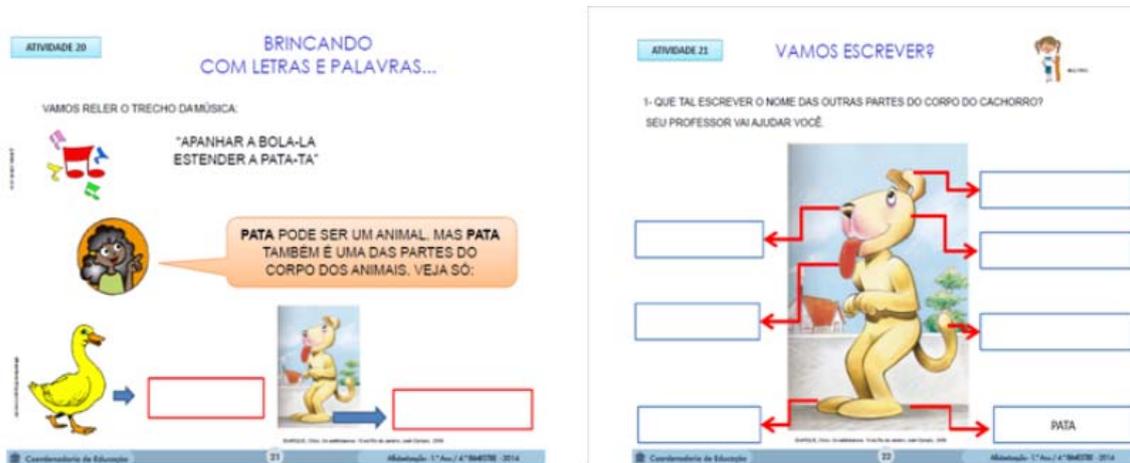


Figura 1: Sequência de exercícios a partir da leitura da música “Um dia de cão. Nessas atividades são abordadas as partes do corpo do animal a partir de um trecho da música.

Observamos que os *Cadernos de Alfabetização* do segundo ano possuem grande incidência de conhecimentos escolares de Ciências. As atividades abordam predominantemente temas relacionados ao “Corpo humano, seres vivos, animais, plantas e fungos”. Todavia, o eixo temático “Ecologia, meio ambiente, educação ambiental, alfabetização ecológica” é destacado nesse ano escolar. Além disso, as formas de abordagem apresentam modificações, com o trabalho de conceitos e temas que não foram necessariamente tratados previamente (Fig. 2). Essas abordagens tendem a se modificar mais no próximo ano escolar.

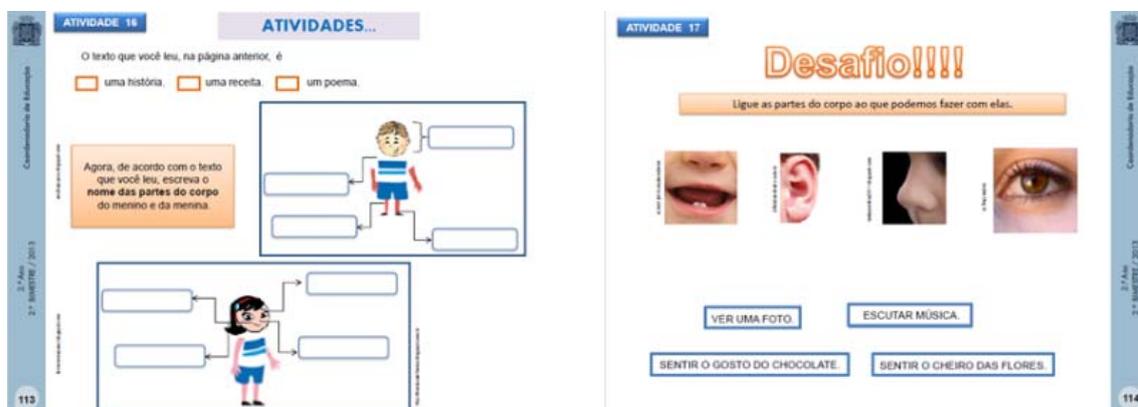


Figura 2: Essa sequência permite não só o conhecimento das partes do corpo, mas uma associação com suas funções.

Enfim, dos três anos analisados, o terceiro é o que menos apresenta propostas de Ciências. Dos temas presentes, mais uma vez, o eixo “Corpo humano, seres vivos, animais, plantas, fungos” se destaca. Além disso, os conhecimentos escolares parecem ser abordados com finalidades que oscilam entre as tradições de ensino pedagógicas e científicas, pois as atividades trabalham conceitos mais específicos dessa área de referência e que não foram necessariamente abordados previamente. Há também atividades e exercícios que se relacionam com outras áreas de referência, porém atividades com o fim de contribuir para o processo de alfabetização e letramento são predominantes.



Figura 3: Essa é uma proposta para o tema “Universo, Planeta Terra, Sistema Solar”. O trabalho desse conteúdo se inicia com a definição de conceitos mais abstratos e segue com exercícios de fixação.

CONSIDERAÇÕES

Neste trabalho realizamos uma análise de todos os cadernos pedagógicos de alfabetização, utilizados pela SME/RJ entre 2013 e 2015, direcionados aos três primeiros anos escolares do primeiro segmento do ensino fundamental. Para a realização da análise, nos apropriamos de uma perspectiva sócio-histórica, tendo como principal base teórica os estudos de Goodson (1997, 2013). Procuramos identificar se há, e como ocorre, a inserção de conhecimentos característicos de Ciências nesses materiais didáticos, elaborados com os fins de alfabetizar e letrar. Além disso, buscamos compreender quais abordagens são predominantes e quais são os eixos temáticos recorrentes.

Portanto, notamos que conhecimentos escolares de Ciências de fato estão presentes nos anos selecionados. Os conhecimentos de Ciências no primeiro ano escolar aparecem em abordagens que estimulam, sobretudo, o trabalho da leitura e escrita. As propostas, em

geral, procuram favorecer o processo de alfabetização e, tendo esse objetivo, poderiam ser utilizadas com diferentes temas e conteúdos. Logo, percebemos que as abordagens se aproximam de finalidades pedagógicas.

Os cadernos direcionados ao segundo ano do ensino fundamental apresentam uma quantidade expressiva de propostas que se relacionam, em certa medida, com conhecimentos próprios da área de referência Ciências. Apesar da predominância de atividades relacionadas ao Corpo humano, o eixo referente à Ecologia e meio ambiente foi especialmente abordado, ocupando uma sessão específica para o trabalho desse tema. Percebemos a introdução de páginas que tratam de conhecimentos escolares e conceitos nem sempre abordados previamente através de textos e histórias. Geralmente, essas abordagens tendem a oscilar entre tradições pedagógicas, utilitárias e acadêmicas, pois metodologias específicas pontuais são utilizadas para o trabalho de conceitos, que se aproximam de um caráter científico.

Dos três anos analisados, o terceiro é o que possui menos incidência de conhecimentos de Ciências. As leituras que tratam dos conhecimentos de Ciências são menos presentes, contudo, o eixo “Universo, Planeta Terra, Sistema Solar”, que já vinha ganhando mais espaço nos cadernos pedagógicos do segundo ano, são trabalhados com explicações e exercícios que se apresentam com finalidades mais científicas. Todavia, outros conceitos também tendem a ser aprofundados, por exemplo, com discussões iniciais sobre o processo de plantio e reflorestamento, por meio de abordagens que se relacionam com outras áreas de referência.

Concluindo, os resultados da análise indicam que os cadernos de alfabetização utilizados nos três primeiros anos do ensino fundamental sofrem influência da disciplina escolar Ciências. Os conhecimentos escolares dessa área aparecem, inicialmente, em propostas pedagógicas que objetivam, sobretudo, contribuir para o processo de alfabetização das crianças. Essas propostas se aproximam das finalidades pedagógicas e utilitárias. No entanto, outros conteúdos vão surgindo em atividades que variam entre as finalidades pedagógicas, utilitárias e acadêmicas. E, principalmente no último ano, destacamos uma mudança gradual nas formas de abordagem desses conhecimentos, em que as tradições disciplinares ainda oscilam, porém finalidades acadêmicas relacionadas ao ensino de Ciências parecem ser crescentes.

REFERÊNCIAS

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, v. 8, nº1, p. 113- 125, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997 . 136p.

CHASSOT, A. A alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n.1, p. 89 – 100, jan/fev/mar/abr. 2003.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica / Secretaria de Educação Básica. – Brasília : MEC/SEB/DICEI, 2013.

FERREIRA, M. S. Currículo e cultura: diálogos com as disciplinas escolares Ciências e Biologia. In: MOREIRA, A. F.; CANDAU, V. M. (Org.). *Currículos, disciplinas escolares e culturas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014 (p. 195-273).

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências no primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1987. 124 p.

FILHO, A. B. S.; SANTANA, J. R. S; CAMPOS, T. D. O ensino de ciências naturais nas séries/anos iniciais do ensino fundamental. In: V COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”. São Cristóvão (SE). 2011.

GOMES, M. M. Conhecimentos ecológicos em livros didáticos de Ciências: aspectos sócio-históricos de sua constituição. Tese de Doutorado em Educação, Niterói-RJ: UFF, 2008.

GOMES, M. M.; CONSTANT, E. Compreendendo os materiais didáticos utilizados nas práticas curriculares do Rio de Janeiro. In: GABRIEL, C. T.; MORAES, L. M. S. (Orgs). *Currículo e conhecimento: diferentes perspectivas teóricas e abordagens metodológicas*. Petrópolis, RJ: De Petrus : FAPERJ, 2014 (p. 221-236).

GOMES, M. M.; SELLES, S. E; LOPES, A. C. Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos. *Educação & Pesquisa*, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 477-492, abr./jun. 2013.

GOODSON, I. F. A Construção Social do Currículo. Lisboa: Educa, 1997.

GOODSON, I. F. Currículo: Teoria e História. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. O ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 2009.

QUEIROZ, L. S.; MATTOS, L. M. A.; GOMES, M. M. Compreendendo o ensino de Ciências na Educação Infantil, no Ensino Fundamental I e na EJA em anais dos Encontros de Ensino de Biologia. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA. Anais VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES. Rio de Janeiro: UFF e SBEnBio, 2015.

RIBEIRO, T.; SÁNCHEZ, C; PEREIRA, T. M. Ciências, infância e alfabetização: provocações para pensar a aprendizagem como ampliação da *palavramundo*. Revista Eletrônica de Educação, v. 8, n. 3, p. 96-112, 2014.

**UMA ANÁLISE CRÍTICA SOBRE O MÉTODO DE ORIENTAÇÃO TÉCNICA-
PEDAGÓGICA QUE A SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO
PAULO OFERECE AOS PROFESSORES POR MEIO DO CURRÍCULO
OFICIAL**

Reginaldo dos Santos

Universidade Federal do Pará – UFPA, Campus Universitário de Altamira, Faculdade
de Ciências Biológicas
reginaldosantosmira@gmail.com

Rita de Cássia Frenedo

Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL, Campus de São Paulo, Departamento de
Pós-Graduação e Pesquisa
rita.frenedo@cruzeirosul.edu.br

RESUMO

Este artigo apresenta uma pesquisa do tipo documental e descritiva e de abordagem qualitativa, realizada no ano de 2016, com o objetivo de apresentar uma análise crítica sobre o método de orientação técnica-pedagógica que, por meio do currículo oficial, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo oferece aos professores da sua rede, como meio de promover atualização, inovação e melhoria do ensino da escola pública atual. Essa pesquisa foi concluída considerando que esse método de orientação não contribui para a melhoria do ensino público porque dispensa a prática intelectual do professor, baliza a prática docente pela racionalidade técnica, enfraquece a autonomia da escola, fomenta a prática do ensino por transmissão estanque de conteúdo e a aprendizagem por memorização, inibe a contextualização e a interdisciplinaridade, e isso, segundo as Teorias Críticas do Currículo, é incoerente com as necessidades dos atores da escola pública atual – professores e alunos.

Palavras-chave: ensino; currículo; orientação técnica-pedagógica.

INTRODUÇÃO

Concebendo o currículo como um campo de estudo de significativa importância frente à função da escola pública atual, a pesquisa que o presente artigo discute analisou o atual currículo oficial da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP), em especial a parte que tange ao ensino de Biologia, considerando que, “na construção espacial do sistema escolar, o currículo é o núcleo central mais estruturante da função da escola” (ARROYO, p. 13, 2011) e o espaço privilegiado para a consolidação das políticas públicas para a formação escolar que o poder político, social e cultural dominante, seja promover.

Esse currículo, destinado aos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, foi implantado no ano de 2008 por determinação da Resolução SE nº 76/2008 e, objetivando oferecer apoio técnico-pedagógico aos professores para garantir aos alunos uma base comum de conhecimentos, habilidades e competências considerados indispensáveis à formação básica para o exercício da cidadania, mundo do trabalho e prosseguimento dos estudos em nível superior, desde 2009 edita e distribui, aos professores e alunos, cadernos com planos de aulas prontos e padronizados.

Ao menos em tese, esse apoio técnico pedagógico tem a ver com a pretensão da SEE/SP em pautar a educação escolar na aprendizagem e não no ensino. Do mesmo modo, substituir o ensino pela abordagem estanque de conteúdos escolares clássicos (o ensino informativo) pelo ensino para o desenvolvimento de competências e habilidades (o ensino formativo, conforme apregoam as Teorias Críticas do Currículo).

Considerando que esse tipo de orientação não contribui para a melhoria do ensino, porque, ao pautar-se na racionalidade técnica, tira o direito e o dever do professor pela elaboração do seu plano de aula e o torna um mero executor de aulas pensadas por outrem. Então, aqui neste artigo são apresentados os resultados de uma pesquisa que objetivou apresentar uma análise crítica sobre esse método de orientação técnica-pedagógica, em especial, a parte que tange ao ensino de biologia.

METODOLOGIA

Para a realização dessa pesquisa do tipo documental e descritiva e de abordagem qualitativa, realizada no ano de 2016, levantou-se informações mediante a análise de um conjunto de documentos composto por três elementos. São eles: Documento Básico, Caderno do Professor e Caderno do Aluno para a disciplina Biologia das três séries do Ensino Médio.

Na perspectiva de levantar os possíveis pontos de incoerência sobre aquilo que o currículo oficial da SEE/SP apresenta como orientação técnica-pedagógica e concepção de ensino escolar, então, o conteúdo desses documentos foi analisado segundo a proposta de análise de conteúdo de Bardin (2011). Assim, buscou-se destacar e discutir os pontos em que esse currículo apresenta no documento intitulado Documento Básico, um discurso em favor da melhoria do ensino, mas que na prática – por meio dos planos de aulas apresentados nos documentos intitulados Cadernos dos Professores e Alunos – pode não surtir esse efeito, seja por ingenuidade do discurso ou por uma pretensão camuflada e proposital. Então, buscou-se comparar como um termo e/ou uma expressão se apresenta no documento mais teórico (o Documento Básico) e como esses mesmos termos e/ou expressões se apresentam na prática, no caso, nos planos de aula indicados para os professores executarem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O documento intitulado Documento Básico apresenta a linha balizadora do currículo oficial da rede de ensino da SEE/SP e afirma que, doravante, o ensino deverá ser praticado com vista ao desenvolvimento de competências e habilidades indispensáveis ao exercício da cidadania, mundo do trabalho e continuidade dos estudos em nível superior. Para isso, esse documento declara que o ensino deve ser pautado pelos seguintes princípios: a- Uma escola que também aprende; b- O currículo como espaço de cultura; c- As competências como referência; d- Prioridade para a competência da leitura e da escrita; e- Articulação das competências para aprender e; f- Articulação com o mundo do trabalho.

Discorrendo sobre a necessidade da promoção de um ensino e aprendizagem mais úteis, relevantes, contextualizados e democráticos, o Documento Básico apresenta os princípios teóricos, metodológicos e políticos do currículo oficial da SEE/SP. Ao declarar que o ensino deve priorizar a competência da leitura e da escrita, esse documento define a escola como espaço de cultura e de articulação de competências por meio do estudo de conteúdos escolares.

Citando o pensamento de Paulo Freire (1921-1997) sobre a importância de um ensino que não se caracteriza como prática de doutrinação, esse documento apresenta uma breve discussão sobre a finalidade do ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, um breve histórico do ensino de Biologia e seus fundamentos contemporâneos, frente às demandas de necessidades educacionais da sociedade atual.

Em relação ao documento intitulado Caderno do Professor, a pesquisa constatou que esse documento pode ser caracterizado como um guia de aula, uma espécie de manual que apresenta o passo a passo sobre como o professor deve trabalhar os conteúdos escolares clássicos, a fim de desenvolver no aluno o domínio de determinadas habilidades e competências.

Esses cadernos são constituídos por planos de aulas, denominados Situações de Aprendizagem, nos quais são apresentados os temas e os conteúdos específicos que devem ser estudados em cada bimestre do ano letivo, segundo uma determinada sequência didática definida pela equipe técnica-pedagógica da SEE/SP, responsável por sua elaboração.

Essas Situações de Aprendizagem indicam aos professores quais são as estratégias metodológicas, os recursos didáticos e o tempo que o estudo de cada conteúdo escolar deve usar. Indicam também as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas e as estratégias para a avaliação e a recuperação da aprendizagem. Com sutis diferenças, todos os cadernos de todos os bimestres e séries/anos escolares apresentam essa mesma sequência de orientação didática.

Em geral, essas Situações de Aprendizagem seguem o mesmo roteiro: primeiro o professor, com uso do seu caderno, é orientado a aguçar o aluno a responder, no documento intitulado Caderno do Aluno, algumas questões que já possuem respostas previstas. Em seguida o professor é orientado a conduzir o aluno no estudo dos conteúdos clássicos da disciplina, com previsão de uma aprendizagem pré-determinada

e muito semelhante ao modelo de ensino e aprendizagem pautados no tecnicismo e na racionalidade técnica.

Com exceção das orientações destinadas aos professores sobre como conduzir a aula, todas as Situações de Aprendizagem do Caderno do Professor são encontradas no Caderno do Aluno e, em geral, seguem a seguinte configuração metodológica: primeiro o aluno, auxiliado por suas próprias percepções e concepções, é aguçado a responder algumas perguntas ou interpretar uma tabela, quadro, figura, gráfico ou qualquer outra imagem. Na sequência, geralmente há um texto ou uma imagem para leitura e interpretação de questões que devem ser respondidas mediante a interpretação desse texto ou imagens, ou então questões que devem ser respondidas após pesquisa no livro didático ou na internet.

Concordando com Novaes (2009) que afirma que esse currículo foi elaborado para readequar o ensino da escola pública às ideologias do capitalismo e neoliberalismo, essa análise crítica percebeu que o currículo oficial da SEE/SP é incoerente com a corrente pedagógica de ensino escolar que apregoa por meio dos seus documentos oficiais e passa a cobrar das práticas docentes dos seus professores. Ou seja, a corrente pedagógica crítica.

Um dos maiores exemplos dessa incoerência diz respeito ao fato de esse currículo citar o pensamento de Paulo Freire (1921-1997) – um dos teóricos que dão sustentação às Teorias Críticas do Currículo – para fundamentar seus novos princípios de educação escolar e, ao mesmo tempo, editar cadernos com planos de aulas prontos e padronizados que podem ser executados, de forma acrítica e linear, em qualquer contexto escolar, tudo que, segundo Apple (2011b), não encontra respaldo no discurso desse educador.

No Documento Básico, esse currículo deixa transparecer com clareza solar as pretensões da SEE/SP em promover ensino fundamentado nas Teorias Críticas do Currículo, pois, nesse documento, são constantes declarações em favor da valorização das culturas, criticidade, democracia e equidade no direito de aprender. No entanto, esse documento é superficial nas apresentações das definições dos termos que, doravante devem pautar o ensino e as práticas dos professores dessa rede de ensino.

Por exemplo, esse documento não apresenta nenhuma explicação sobre a diferença entre focar a educação escolar na aprendizagem e não no ensino. Assim como

discorre Oliveira (2012), essa explicação é de significativa relevância, já que, considerando a tradição da prática do ensino tradicional no Brasil, essa é uma concepção de educação bastante recente no contexto das salas de aula desse país.

Oliveira e Courela (2013) salientam que qualquer mudança no currículo oficial com perspectiva de atualização e inovação sobre aquilo que ocorre diretamente dentro da sala de aula só pode, de fato, ser concretizada com êxito quando essa mudança for bem compreendida e aceita pelos professores, pois ensinar exige também algumas dedicações subjetivas que só irão existir com boa qualidade quando aquilo que o sujeito ensina é, também, por ele compreendido e/ou aceito e/ou defendido. Será que dar um rol de planos de aulas, que podem ser aplicados de forma acrítica em diferentes contextos educacionais, garante focar a educação escolar na aprendizagem, inclusive crítica e reflexiva? Se não, então esse currículo equivoca-se sobre a ideia de atualização, inovação e apoio técnico-pedagógico.

Ao criticar o currículo pautado nas Teorias Tradicionais do Currículo e discorrer sobre a necessidade que a educação pública tem em posicionar o professor como um intelectual público, para que a escola seja parte da esfera pública aberta às ações que visam às mudanças e melhorias do *status quo* social, Giroux (1997) e Giroux e McClaren (2011) enfatizam que não é surpresa encontrar nos currículos oficiais de diferentes países o discurso que apregoa o ensino democrático com perspectiva à formação crítica dos sujeitos. Porém, só pelo fato de serem implantados de cima para baixo já anula tal discurso.

Fundamentando-se na ideia dos autores supracitados, entendemos que, ao contrário daquilo que apregoa, esse currículo fomenta a desigualdade social, porque, assim como também discorrem Bourdieu e Passeron (2014), o sistema fomenta e/ou reproduz as desigualdades sociais pela vertente da educação ao mostrar e/ou incentivar (valorizar) um caminho e omitir outros (desvalorizar). Assim, ao valorizar uma cultura, um conhecimento, pratica a centralização do poder, porque a/o cultura/conhecimento com maior valor é sempre aquele(a) que não é atingido(a) por todos, e, mesmo assim, por força da ideologia, todos aceitam que essa cultura e/ou conhecimento tenha(m) mais valor e que pode(m) ser seguido(a)/tomado(a) como modelo/parâmetro.

Acredita-se que esse jogo de incentivo e omissão pode ser percebido pelo fato de esse currículo, de um lado, não incentivar os professores em planejar suas aulas, omitir

as definições dos termos que são apresentados como a bandeira da atualização e inovação que anuncia e, por outro, apontar planos de aulas prontos que, em tese, se bem executadas, permitirá que a escola seja bem sucedida no cumprimento da meta fixada pela própria SEE/SP, com o denominado Índice de Desempenho da Educação do Estado de São Paulo (IDESP), instituído pela Resolução SE nº 74/2008.

Frente ao que se expõe sobre o atual currículo oficial da SEE/SP para ensino escolar da Educação Básica, e assim como também vem apontando uma série de estudos críticos sobre tal currículo, entre eles Novaes (2009), Sanfelice (2010), Cassiari (2011) e Oliveira (2012), entendemos que esse currículo está mais para camuflar a precariedade do ensino da escola pública do que para seu enfrentamento.

Novaes (2009) discute as políticas públicas do Estado de São Paulo a partir dos anos de 1990 e afirma que, pelo fato de essas políticas terem vínculo de compromisso com a ideologia do neoliberalismo e capitalismo, suas ações para atualização, inovação e melhorias do ensino público não podem ou não dão conta de atender todas as demandas que são postas pelos novos discursos nacionais e internacionais sobre educação que, em resumo, significa: educação pública democrática, com equidade e de boa qualidade para todos.

Segundo Novaes (2009), ao tentar conciliar o discurso dessas demandas educacionais com as ideologias que lhes subjaz, os documentos oficiais dessas políticas deixam transparecer tentativas de induzir o entendimento da definição de um conceito com vista à aceitação de outro conceito. Por exemplo, esse autor discorre que as políticas educacionais paulistas, iniciadas em 1995, objetivam transferir serviços para outros setores da organização social por meio das privatizações, terceirizações, incentivo às Organizações Não Governamentais (ONGs), porém sem transferir competências de decisões, cujo processo transformaria as estruturas e a dinâmica de exercício do poder. Por esse motivo, usa em seus documentos oficiais o termo desconcentração da administração como sinônimo de descentralização.

Trazendo essa ideia posta por Novaes (2009) para os Cadernos de planos de aulas desse currículo, entende-se que esses cadernos, de forma camuflada e proposital, retiram do professor o direito e o dever de decisão sobre o seu plano de aula, porque pauta-se na centralização do poder para a formação básica dos alunos. Ao invés de investir ampla e profundamente na formação do professor e na melhoria das suas

condições de trabalho, e deste profissional cobrar uma atuação docente de melhor qualidade frente às demandas de necessidades educacionais atuais, o Estado de São Paulo edita cadernos com planos de aulas que podem ser seguidos de forma acrítica como manuais de ensino e aprendizagem.

Embora declare que seus Cadernos, mesmo sendo materiais didáticos pagos com recursos financeiros públicos, são propostas de planos de aulas que podem ser seguidos ou não, essa análise crítica aponta duas observações a respeito do como esse currículo pode estar configurado para enfraquecer as capacidades do professor em negar esses planos de aulas prontos e padronizados.

A primeira observação está relacionada ao fato de essa rede de ensino possuir um sistema de avaliação externa denominada Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), instituído pela Resolução SE nº 27/1996, com finalidade de produzir informações acerca da qualidade da educação dessa rede.

Essa avaliação baseia-se nos conteúdos, competências e habilidades da sua Matriz de Referência que, por sua vez, está atrelada aos três documentos do currículo aqui analisados. Os resultados dessa avaliação são tomados como um dos indicadores para a constituição do IDESP, que tem por finalidade medir o desempenho das escolas. Quando a escola cumpre a meta estipulada pelo IDESP, o professor e todos os servidores públicos que trabalham naquela escola recebem um bônus em seus salários, conforme dispõe a Resolução SE nº 22/2009.

A segunda observação está relacionada à carga horária do professor. Segundo a Resolução SE nº 08/2012, nessa rede oficial de ensino, o professor precisa cumprir uma carga horária de trabalho, com alunos, de até 32 (trinta e duas) aulas de 50 (cinquenta) minutos cada, dentro de uma carga horária de 40 (quarenta) horas semanais. Sendo ainda legalmente permitido o acúmulo de cargo, o que pode elevar essa carga horária semanal para até 63 (sessenta e três) horas de trabalho docente.

Frente ao que se expõe então, considerando o tempo que os professores possuem para prepararem suas aulas e considerando que o que está contido nesses planos de aula (conteúdos, habilidades e competências) é, segundo a Matriz de Referência para a Avaliação SARESP, em São Paulo (2009), o que será cobrado do aluno nessa avaliação externa, entende-se que é pouco provável que os professores não sigam esses planos de

aulas, seja por razão da sua carga horária de trabalho, seja por pressão do SARESP, e/ou pela combinação dessas duas causas.

Aqui vale salientar que, no Brasil, os professores de Educação Básica, na sua maioria, não são contemplados com carga horária que inclui o trabalho de planejamento e preparação de aula. Ou seja, os administradores da educação pensam e focam a carga horária do professor na execução (trabalho de sala de aula) e não no processo planejamento-preparação-execução de aula.

Segundo Gandin (2011), esse enfraquecimento do professor em negar os currículos que se apresentam como manual de ensino já vem sendo denunciado pelo professor Michael Apple desde a década de 1970, ao afirmar que é através da proletarização do trabalho docente que o Estado, ao elaborar currículos à prova de professor, tem o controle sobre esses profissionais.

Ainda segundo Gandin (2011), esses currículos à prova de professor trazem em seu repertório a redução dos salários – em razão disso o professor aumenta sua carga horária e tem menos tempo para preparar suas aulas –, a separação entre o trabalho de concepção e de execução do ensino e o aumento do controle sobre o ato de ensinar que, por sua vez, pode ser conseguido por meio de sistemas de avaliações externas e confisco da autonomia do professor e sua desqualificação intelectual em nome de uma suposta orientação técnica-pedagógica.

Tomando como pano de fundo o SARESP, entende-se que é muito menos arriscado para o professor seguir o pacote de aulas prontas do que enveredar-se por outros caminhos, arriscando-se em não dar conta de cumprir com o desenvolvimento de competências e estudo dos conteúdos escolares que são cobrados pelo SARESP e assim se deixando cair em ações educativas padronizadas e decididas por outrem.

Ao implantar um currículo que já chega à escola com aulas prontas, o Estado retira do professor a autonomia e a responsabilidade sobre o planejamento da aula que, assim como discorrem Giroux (1997) e Giroux e McLaren (2011), é aquilo que mais legitima o fazer docente. É no planejamento ancorado no domínio da teoria e prática que o professor se diferencia de outro profissional e/ou de outra pessoa que, em tese, poderia ocupar-se pela tarefa de ensinar após receber algumas orientações técnicas.

Assim como na visão dos autores supracitados, quando o Estado fala em formar sujeitos críticos, autônomos e preparados para o exercício da sua cidadania, nesse discurso deve estar incluído o professor. Que cidadão autônomo o professor ajudará a formar se ele mesmo não goza dessa autonomia para a elaboração das suas aulas, bem como sobre aquilo que deve priorizar segundo o Projeto Pedagógico da sua escola?

Como discorre Apple (2011a), um currículo que declara pretensão em afastar-se das Teorias Tradicionais do Currículo necessita também fomentar a formação de professores para agirem de forma crítica e deliberada. É aí que se tem um dos gargalos das políticas educacionais. Dar autonomia ao professor significa passar a dele depender. Significa dividir e descentralizar o poder sobre a formação de um povo. E isso é algo que, provavelmente, não entra nas pretensões das políticas públicas influenciadas pelas ideologias capitalista e neoliberal. Eis a questão.

CONCLUSÃO

Ao adotar um sistema de aulas prontas e padronizadas em apostilas e bonificar os salários dos professores que atingirem os resultados esperados com esses planos de aulas, o atual currículo da SEE/SP retrocede o ensino ao patamar ideológico, semelhante ao modelo de ensino escolar pautado no fordismo, taylorismo e na administração científica que se pensou nas primeiras décadas do século passado, como meio para resolver o problema da gestão do sistema de ensino escolar público que a expansão/democratização deste trouxe para o Estado e o Governo.

A concepção de currículo que o atual currículo da SES/SP traz é semelhante àquela apresentada pelos teóricos das Teorias Tradicionais do Currículo, porque prioriza: a racionalidade técnica ao separar as etapas de planejamento e execução do ensino escolar; a linearidade do ensino ao entender que a sequência didática pode ser padronizada de forma cartesiana; a ideia de currículo como algo neutro ao declarar que é possível ensinar a mesma coisa da mesma forma para contextos educacionais específicos e; o enfraquecimento do professor como uma das partes que também deve e tem direito em atuar, de forma intelectual, sobre o processo de ensino e aprendizagem da escola pública da sociedade democrática.

Frente ao que se expõe, conclui-se que esse currículo traz muito mais aspectos negativos do que positivos para o ensino/aprendizagem de Biologia, porque, com seus planos de aulas padronizados, sequência didática linear e foco em uma avaliação externa e pontual, fomenta a aprendizagem descontextualizada por memorização.

Por fim, conclui-se que o método de orientação técnica-pedagógica que a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo oferece aos professores da sua rede, por meio do currículo oficial, embora afirmando o contrário, pauta-se preferencialmente nas Teorias Tradicionais do Currículo, e assim as inovações que anuncia não possuem pretensões ou não dão conta de romper com o ensino pautado nas Teorias Tradicionais do Currículo e ainda contornar a baixa qualidade do ensino público que aí se tem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPLE W. M. A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional?. In: MOREIRA, Antonio Flavio; TADEU, Tomaz (Org.). **Currículo, cultura e sociedade**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2011a. p. 71-106.

_____. Paulo Freire, critical pedagogy and the tasks of the critical scholar/activista. **Revista e-curriculum**, v.7, n. 3, dez. 2011b. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/7591>>. Acesso em: 10 dez. 2016.

ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis: Vozes, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOURDIEU, P.; PASSERON, J. C. **A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino**. Tradução Reynaldo Bairão; revisão técnica Pedro Benjamin Garcia e Ana Maria Baeta. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

CASSIARI, E. R. **Potencialidade e fragilidade na implementação do caderno do professor e caderno do aluno da rede estadual de São Paulo**. 2011. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática)-Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

GANDIN, L. A. Michel Apple: a educação sob a ótica da análise relacional. In: REGO, T. C. (Org.). **Currículo e política educacional**. Petrópolis, RJ: Vozes; São Paulo: Revista Educação; Editora Segmento, 2011. p. 23-49. (Coleção Pedagogia Contemporânea).

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Tradução Daniel Bueno. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GIROUX, H. A.; MCLAREN, P. Formação do professor como uma contraesfera pública: a pedagogia radical como uma forma de política cultural. In: MOREIRA, A. F.; TADEU, T. (Org.). **Currículo, cultura e sociedade**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2011. p. 141-173.

NOVAES, L. C. Os impactos da política educacional paulista na prática docente e na organização do trabalho pedagógico nas escolas estaduais paulistas na perspectiva dos professores. **Jornal de Políticas Educacionais**, n. 5, p. 12-13, jan./jun. 2009.

OLIVEIRA, C. M. de S. **As implicações da implementação do currículo oficial do Estado de São Paulo no cotidiano de uma escola**. 2012. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Faculdade de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente-SP, 2012.

OLIVEIRA, I.; COURELA, C. Mudança e inovação em educação: o compromisso dos professores. **Interações**. v. 9, n. 27, p. 97-117, 2013. Disponível em: <<http://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/3404/2719#>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

SANFELICE, J. L. A política educacional do Estado de São Paulo: apontamentos. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 17, n. 18, p. 146-159, jan/dez. 2010. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/730/742>>. Acesso em: 10 nov. 2016

SÃO PAULO (Estado). **Resolução nº 27, de 29 de março de 1996**. Dispõe sobre o sistema de avaliação de rendimento escolar do Estado de São Paulo. Diário Oficial [do Estado de São Paulo], São Paulo, SP, v. 106, n. 63, 02 abr. 1996. Executivo I, Seção I, p. 6.

_____. **Resolução SE nº 74, de 6 de novembro de 2008a**. Institui o Programa de Qualidade da Escola – PQE e o Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo - IDESP. Diário Oficial [do Estado de São Paulo], São Paulo, SP, v. 118, n. 211, 06 nov. 2008. Executivo I, Seção I, p. 19.

_____. **Resolução SE nº 74, de 6 de novembro de 2008b**. Dispõe sobre a implementação da Proposta Curricular do Estado de São Paulo para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio, nas escolas da rede estadual. Diário Oficial [do Estado de São Paulo], São Paulo, SP, v. 119, n. 220, 07 nov. 2008. Executivo I, Seção I, p. 19.

_____. Secretaria da Educação. **SARESP**: matrizes de referência para a avaliação: ciências, biologia, química e física. São Paulo: SEE, 2009a. v. 4.

_____. **Resolução SE nº 22, de 27 de março de 2009b**. Dispõe sobre a definição dos indicadores específicos da Secretaria da Educação, para fins de pagamento da Bonificação por Resultados – BR, instituída pela Lei Complementar nº 1.078, de 17 de dezembro de 2008, seus critérios de apuração e avaliação. Diário Oficial [do Estado de São Paulo], São Paulo, SP, v. 119, n. 59, 28 mar. 2009. Executivo I, Seção I, p. 46.

_____. Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo**: ciências da natureza e suas tecnologias. São Paulo: SEE, 2012. 152 p.

_____. **Resolução SE nº 8, de 19 de janeiro de 2012**. Dispõe sobre a carga horária dos docentes da rede estadual de ensino. Diário Oficial [do Estado de São Paulo], São Paulo, SP, v. 122, n. 14, 20 jan. 2012b. Executivo I, Seção I, p. 24.

_____. **Caderno do professor**: biologia, Ensino Médio. São Paulo: SEE, 2014-2017.

_____. **Caderno do aluno**: biologia, Ensino Médio. São Paulo: SEE, 2014-2017.

ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE PARASITOLOGIA EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO

Fabielle Marques dos Santos

Universidade Federal Fluminense
fabiellesantos@gmail.com

Sandra Escovedo Selles

Universidade Federal Fluminense
escovedoselles@gmail.com

RESUMO

Os livros didáticos se distanciam dos acadêmicos devido a modificações e um processo de transformação voltados ao ensino, gerados por diferentes fatores que interferem na produção de um conhecimento escolar distinto. Nesse sentido, o presente estudo buscou questionar quais saberes e conhecimentos são acionados na seleção de conteúdos sobre parasitos em livros didáticos, visto que tal processo é determinado historicamente pela confluência de forças oriundas de variadas esferas de nossa sociedade. Mediante a isso, foram analisadas duas coleções de livros didáticos de Biologia para o Ensino Médio propostas pelo Programa Nacional do Livro Didático (2015). A partir da análise, conclui-se que o maior enfoque utilizado está relacionado à saúde, e a linguagem adotada por tais materiais caracteriza-se por um discurso mnemônico para se conhecer e prevenir as doenças, sugerindo que essa linguagem extremamente acadêmica pode comprometer a aprendizagem e prejudicar a construção de um saber associado ao cotidiano.

Palavras-chave: currículo, conhecimento escolar, parasitologia, livro didático de biologia, ensino médio.

INTRODUÇÃO

Questões relativas ao livro didático (LD) têm sido discutidas sob as mais diferentes perspectivas em pesquisas acadêmicas, as quais tendem a ressaltar o papel deste material na prática educativa. A relevância deste material educativo parece ser consensual entre aqueles que tomam o livro didático como objeto de estudo: ele exerce função preponderante durante toda a prática docente, seja nas etapas de planejamento das atividades didáticas, na atualização do professor, na seleção dos conteúdos abordados ou nos modelos de avaliação reproduzidos nas salas de aula (FRACALANZA e MEGID NETO, 2006; LOPES, 2008).

Os LDs seguem uma organização de conteúdos tendo como base orientações curriculares oficiais nos diversos níveis dos sistemas escolares, sendo muito influenciado pelos exames de ingresso às universidades. Isto, por sua vez, implica em processos de seleção e organização das matérias, dentro de uma disciplina escolar, que mostra características muito próprias desta instituição, constituindo o conhecimento escolar (FORQUIN, 1992). É preciso destacar que os livros didáticos são resultados de disputas entre diversos atores sociais e instituições que controlam o sistema escolar: a comunidade disciplinar dos especialistas do conhecimento, professores, secretarias de ensino, editoras e as possibilidades mercadológicas dos livros (VASCONCELOS e SOUTO, 2003). Assim, o currículo materializado no LD carrega marcas do sistema vigente, sendo então, político e dotado de relações de poder (SILVA, 1999).

Na área de Educação em Ciências, os estudos sobre os livros didáticos associaram-se fortemente ao Movimento das Concepções Alternativas e à Mudança Conceitual (COLINVAUX, 2008). Nesse contexto, considerável parte dos trabalhos focaliza principalmente, erros conceituais, seja detectando-os ou analisando como podem influenciar a produção de concepções alternativas dos estudantes. Em contrapartida, outras abordagens de pesquisas relacionadas a aspectos sócio-históricos, interpretação dos conteúdos (textual/visual) no LD, aspectos físicos dos livros, seu papel na educação dos alunos, sua interferência no processo ensino-aprendizagem nas escolas e o modo de utilização pedagógica têm sido amplamente difundidas no campo educacional (LOPES, 2008). Isto não está restrito apenas a uma disciplina, como a Biologia, mas se amplia a

todas as disciplinas escolares, uma vez que estas são transformadas para fins restritos ao ensino, incorporando assuntos que urgem na sociedade (MACEDO e LOPES, 2002).

Considerando que análises sobre os livros didáticos podem fornecer subsídios para compreender modos de didatização do conhecimento acadêmico, utilizando como referência os estudos do currículo, em especial, o conhecimento escolar (FORQUIN, 1992), elegemos o conteúdo de Parasitologia para examinar sua produção escolar em nível de ensino médio. Assim, o trabalho visa entender as seleções curriculares dos conteúdos de Parasitologia em livros didáticos de Biologia para o Ensino Médio, em particular, quais referências de conhecimento parasitológico os autores de livros utilizam para elaborar seus textos.

METODOLOGIA

Optou-se em utilizar coleções de livros didáticos de Biologia aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), 2015, por reconhecer que, por meio deste sistema de avaliação governamental, essas coleções são submetidas pelas editoras até serem consideradas aprovadas. Assim, é possível afirmar que essa escolha metodológica busca evidenciar sua legitimidade, pois uma vez aprovadas, as coleções são escolhidas pelos professores e distribuídas nas escolas brasileiras.

Dessa forma, as duas coleções de livros didáticos de Biologia, contendo três volumes cada, foram analisadas quanto às informações referentes ao conteúdo de Parasitologia. As coleções escolhidas para análise foram: coleção A (*Bio*, Sônia Lopes e Sergio Rosso, Editora Saraiva, 2ª Edição 2013- Volumes 1, 2 e 3) e coleção B (*Biologia*, César da Silva Júnior, Sezar Sasson e Nelson Caldini Júnior, Editora Saraiva, 11ª Edição 2013- Volumes 1, 2 e 3).

Os LDs foram avaliados tanto no aspecto geral de composição das coleções quanto por cada volume da coleção. Com relação à coleção foram objetos de análise o total de páginas, unidades e capítulos, bem como seus respectivos títulos e também investigados como estas unidades e capítulos eram apresentados aos alunos e organizados. Quanto ao volume, também foram quantificados páginas, unidades e capítulos. Cada volume das

coleções foi folheado página por página visando observar características das coleções e determinar quantas páginas, parágrafos, unidades e capítulos abordavam o conteúdo referente à Parasitologia.

Considerou-se como conteúdo de Parasitologia a definição e importância da Parasitologia, as noções gerais em Parasitologia, e os grupos de interesse em Parasitologia. Para reconhecimento desses conteúdos foram observados tanto os recursos textuais quanto os recursos visuais. Na análise dos recursos textuais observou-se: quantidade de páginas; número de parágrafos; maneira de apresentação do conteúdo; organização sequencial; contextualização; abordagem conceitual; atualidades; leituras complementares; atividades; enfoque em relação ao conhecimento parasitológico (ecológico, biológico, evolutivo e saúde).

A investigação da contextualização dos conteúdos apresentados acerca da Parasitologia nas coleções contemplou a inserção do conhecimento disciplinar em uma realidade de vivências, incluindo se contemplavam aspectos e questões presentes na sociedade e no cotidiano do estudante. A abordagem conceitual foi analisada considerando se estava de acordo com a utilização e a adequação de termos técnico-científicos nos textos acadêmicos como, por exemplo, REY (2008) e NEVES (2011), que abordam o conteúdo de Parasitologia.

A análise dessa abordagem nos livros resultou na elaboração de categorias analíticas, utilizadas para compreender os enfoques dos autores: **ecológico** (referente à caracterização do parasitismo e às relações ecológicas entre parasito-hospedeiro); **biológico** (referente à morfologia, ciclo de vida, reprodução); **evolutivo** (referente a como os parasitos vieram a existir ao longo das gerações, com adaptações evolutivas que se adequassem ao parasitismo) e **saúde** (referente às questões médicas e de saneamento). Evidenciaram-se, ainda, aspectos como atualizações, leituras complementares e atividades propostas sobre o tema.

RESULTADOS

A coleção *Bio* é composta por três volumes que abordam um grande tema da Biologia, totalizando 960 páginas, sendo 320 páginas por volume. Cada volume é organizado em

unidades, compostas por capítulos. A coleção apresenta um total de oito unidades, tendo o volume 1 duas unidades e os volumes 2 e 3 três unidades cada. São ao todo 38 capítulos distribuídos entre os volumes, tendo 12, 11 e 15 capítulos os volumes 1, 2 e 3, respectivamente.

Os livros desta coleção contêm diversas seções no decorrer dos capítulos. A seção *Colocando em foco* destaca aspectos da Biologia ligados ao cotidiano, saúde, cidadania, interdisciplinaridade, ética e sociedade, além de curiosidades científicas. A seção *Despertando ideias* é introduzida no livro antes de um tema ser abordado no capítulo, visando levantar questionamentos e abrir discussões por meio de propostas de experimentos e outras atividades práticas. A seção *Tema para discussão* conta com textos que ampliam a visão sobre o assunto do capítulo. Já a proposta da seção *Retomando* é retomar as questões iniciadas na abertura do capítulo de modo a refletir sobre a relação entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos adquiridos.

Após o fechamento do conteúdo no capítulo, os autores propõem as seções *Ampliando e integrando conhecimentos* e *Testes*. Nestas seções o foco é voltado para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), visto que na primeira as atividades são pautadas no desenvolvimento de competências e habilidades exigidas pelo exame e na última são selecionadas questões que fizeram parte das provas do próprio ENEM ou de alguns vestibulares do país.

Já a coleção *Biologia* é também composta por três volumes que apresentam conteúdos da Biologia com base em temas estruturadores, totalizando 960 páginas, sendo 320 páginas por volume. Cada volume é organizado em unidades, compostas por capítulos. A coleção apresenta um total de doze unidades, tendo cada volume 4 unidades. São ao todo 72 capítulos distribuídos entre os volumes, tendo 18, 31 e 23 capítulos os volumes 1, 2 e 3, respectivamente.

A abertura de cada capítulo conta com textos que incluem imagens e segundo os autores, a proposta do texto é demonstrar que a Biologia está em nosso cotidiano. Cada capítulo oferece uma leitura final e *links* para a *web*, com a sugestão de sites relacionados ao tema do capítulo. Ao final de cada capítulo são encontradas seções como *Para recapitular* em que são vistas questões que retomam e organizam os conceitos de cada capítulo e *Questões e propostas para discussão* que utiliza questões mais complexas para aplicar o conhecimento adquirido.

Na seção *Desenvolvendo habilidades* também é observada a preocupação dos autores em preparar os alunos para o vestibular, uma vez que visa trabalhar o desenvolvimento de competências e habilidades exigidas nos principais exames vestibulares do país, assim como no ENEM.

Com relação à abordagem de Parasitologia, na coleção A, os conteúdos estão presentes em todos os volumes, mesmo sendo em alguns momentos apenas citados ou mencionados, como ocorre no volume 2. No total das 960 páginas desta coleção, em apenas 40 (4,2%) são encontradas conteúdos acerca da Parasitologia, sendo quatro páginas no volume 1, duas páginas no volume 2 e 34 páginas no volume 3. Quanto às unidades e aos capítulos em que a Parasitologia é abordada, em cinco unidades e seis capítulos desta coleção algum conceito, definição, descrição, exemplo, figura e/ou menção ao conteúdo aqui analisado é apresentado aos alunos. Tomando o total de 8 unidades e 38 capítulos desta coleção foi detectada a abordagem do conteúdo de Parasitologia em 62,5% das unidades e em 15,8% dos capítulos.

De maneira geral, o que se percebe na coleção A é que, mais páginas são dedicadas a descrever a importância dos parasitos na saúde, ou seja, como ocorrem as parasitoses, o impacto das mesmas na população humana e como se prevenir. Poucas páginas foram utilizadas para definir o conceito de parasitismo e os aspectos biológicos dos parasitos. De modo semelhante, poucos conceitos utilizados na Parasitologia foram definidos, apesar de em alguns momentos para explicar ou caracterizar as parasitoses serem utilizados, ainda que, em alguns casos, erroneamente. No entanto, apesar de apresentarem maior enfoque na saúde humana, os autores buscam contextualizar as parasitoses no cotidiano e na realidade dos alunos, estimulando-os a pesquisarem sobre as doenças, a analisarem gráficos epidemiológicos e apontando medidas profiláticas para evitar a aquisição das mesmas.

Já na coleção B, os conteúdos de Parasitologia estão presentes em todos os volumes, tendo inclusive local de destaque no volume 3, onde praticamente toda unidade 4 aborda parasitos no ser humano. No total das 960 páginas desta coleção, em 48 (5,0%) são encontrados conteúdos sobre a Parasitologia, sendo três páginas no volume 1, 13 páginas no volume 2 e 32 páginas no volume 3. Com relação às unidades e aos capítulos em que a Parasitologia é abordada, são identificadas em cinco unidades e nove capítulos algum conceito, definição, descrição, exemplo, figura e/ou menção ao conteúdo aqui

analisado. Tendo em vista as 12 unidades e 72 capítulos que totalizam esta coleção, detectamos a abordagem do conteúdo de Parasitologia em 41,7% das unidades e em 12,5% dos capítulos.

De modo geral, com relação à coleção B, o que se percebe é que, apesar de aspectos evolutivos e biológicos apresentarem maior destaque no segundo volume, algumas características relacionadas à saúde também são atribuídas e estas são ainda mais aprofundadas no terceiro volume da coleção, que em sua última unidade, apresenta em suma aspectos que envolvem saúde pública, seja no âmbito das apresentações das doenças parasitárias, seja nos fatores socioeconômicos associados a elas. Dessa forma, nesta coleção pode ser bem observada a contextualização dos conteúdos com a vivência dos alunos. Sendo também introduzidos e definidos termos utilizados na Parasitologia que têm sido cada vez mais utilizados pela população, ainda que em alguns casos, as definições estivessem erradas ou pudessem causar confusões.

Comparando as duas coleções, percebe-se que ambas as coleções apresentam 960 páginas, no entanto, a organização de unidades e capítulos é distinta entre as coleções: a coleção A apresenta 8 unidades e 38 capítulos, enquanto que a coleção B possui 12 unidades e 72 capítulos. Além disso, os conteúdos são distribuídos de maneira diferente entre os volumes das coleções analisadas. Na coleção A, o tema Diversidade dos seres vivos é abordada no volume 3 e na coleção B esta temática é abordada no volume 2. Contudo, ambas as coleções apresentam um maior número de páginas destinadas à abordagem de conteúdo de Parasitologia no volume 3. Tal fator está relacionado ao fato de que na coleção A, ao descreverem a Diversidade dos seres vivos, os autores dão destaque às parasitoses de importância médica ocasionadas por algumas espécies. Já na coleção B, apesar de a Diversidade dos seres vivos ser abordada no volume 2, os autores não abordam com profundidade as parasitoses ocasionadas pelos diferentes parasitos, pois neste volume, apesar de citarem ou exemplificarem uma ou outra parasitose, o foco está na biologia das espécies, enquanto o foco voltado à saúde, e, portanto com maior conteúdo, é apresentado no volume 3 da coleção B.

Nesse sentido, apesar de a coleção B apresentar praticamente uma unidade exclusiva para abordar os parasitos do ser humano, com uma abordagem quase que exclusivamente voltada para a temática saúde, o total de páginas com algum conteúdo de Parasitologia é semelhante nas coleções analisadas. A coleção A apresenta 40 (4,2%)

páginas, enquanto a coleção B 48 (5,0%) páginas. O que se justifica pelo fato de a coleção A, no volume 3, apesar de descrever a Diversidade dos seres vivos, também dá um foco muito grande à questão das principais parasitoses que acometem o ser humano. No entanto, os parasitos com maior ênfase nem sempre são os mesmos nas coleções.

Com relação às imagens utilizadas pelos autores das coleções analisadas, também podemos ver uma equivalência entre as obras, uma vez que as duas coleções apresentam 30 imagens que ilustram algum conteúdo de Parasitologia, ainda que apresentem distribuições diferentes entre os volumes e capítulos, ou até mesmo diferentes tipos de figuras. Quanto à quantidade de exercícios com conteúdo parasitológico nas coleções avaliadas, também foi observada similaridade, uma vez que a coleção A apresentava 21 exercícios e a coleção B propunha 22 exercícios com o referido conteúdo.

Apesar de utilizarem exercícios diferentes e abordagens diferentes de utilização de exercícios, as duas coleções parecem ter como intenção promover o desenvolvimento de competências e habilidades a serem priorizadas nos principais exames de vestibulares do país. Nesse sentido, enquanto que na coleção A se priorizavam as questões objetivas dos vestibulares, a coleção B utilizava questões discursivas. Além disso, a grande quantidade de exercícios voltados para exames vestibulares tinham como foco as parasitoses em si, poucos abordavam questões biológicas, ecológicas e/ou evolutivas dos parasitos.

Sendo assim, em sua maioria, nas coleções analisadas, o conteúdo de Parasitologia se justifica pela importância médica que os parasitos apresentam e não por sua importância biológica, ecológica e/ou evolutiva, visto que estes últimos são abordados superficialmente apenas para introduzir ou organizar a disposição dos parasitos e as principais parasitoses no LD.

DISCUSSÃO

Nas coleções analisadas, a presença de boxes de auxílio, exercícios, índices remissivos são elementos presentes que configuram a cultura escolar e são essenciais no auxílio aprendizagem, pois foram entendidas, de acordo com os estudos de Forquin (1992), como recursos de didatização. Em suas coleções, os autores destacam diferentes

contextualizações entre o conteúdo escolar e acontecimentos do mundo vivido pelos alunos. Entendemos que o uso desses boxes visa aproximar os processos da ciência do cotidiano escolar, expressando assim uma marca do conhecimento próprio da escola. Os espaços destinados a exercícios, caixas de curiosidades, quantidade de texto e imagens pertinentes ao conteúdo guardam relações entre si. Estes aspectos denotam ligações com questões sociais, políticas e econômicas, gerando um produto escolar. A importância que é dada a determinado assunto em um LD pode ser medida, por exemplo, pelo número de páginas que os autores dedicam a ele (CARLINI-COTRIM e ROSEMBERG, 1991). Dessa forma, pela análise podemos inferir que a importância atribuída ao conteúdo de Parasitologia foi semelhante nas duas coleções analisadas.

Livros didáticos não contêm apenas texto verbal, elementos como recursos visuais facilitam a compreensão do aluno e subsidiam a aprendizagem. Sua função é tornar informações mais claras, estimulando a compreensão e a interação entre leitores e o texto científico (VASCONCELOS e SOUTO, 2003). Uma figura adequada deve ser compreensível por si só e ter relação direta com o texto, além de possuir legenda autoexplicativa. A importância das imagens nos livros didáticos está no fornecimento de subsídios para uma melhor compreensão e avaliação da natureza das demandas desse texto (MARTINS e GOUVÊA, 2005). Seguindo esse raciocínio, os autores de ambas as coleções apresentaram uma boa quantidade de figuras nos seus livros em relação à quantidade de páginas que abordam o assunto. No entanto, vale ressaltar que em alguns conteúdos específicos um maior número de figuras era disponibilizado, enquanto em outros nenhuma ilustração era utilizada. Em suma, os autores apresentaram figuras claras, explicativas e coerentes com o texto. Do ponto de vista escolar, é importante também mesclar a utilização de fotografias e esquemas para que facilite aos alunos o entendimento do assunto e a relação com a realidade. Em vista disso, todos os autores utilizaram tanto desenhos esquemáticos quanto fotos, além de outros tipos de ilustrações como mapas e gráficos.

Com relação à página de apresentação do capítulo, nas duas coleções é didaticamente esquematizada, reforçando as características citadas por Forquin (1992). Em cada página inicial de um capítulo, são utilizados recursos didáticos, com uma mescla de infografia, e recursos gráfico-visuais obtendo como produto final a conjunção de ambos,

gerando textos sucintos, resumidos e ilustrados, associados à abordagem do capítulo em questão.

O destaque, tanto em espaço quanto em cor das seções utilizadas nas coleções sugere a prioridade dos autores em dinamizar didaticamente para favorecer a aprendizagem. Autores como Forquin (1992) discutem a inclusão de modelos diferenciados de apresentação dos temas ao longo do capítulo, explicitando a transposição didática. Estes tópicos são destacados e dispostos ao longo do texto com objetivo de orientar o aluno no estudo, nestas coleções. Ao final, o estudante pode então fazer um levantamento sobre o que aprendeu do assunto, pois retomadas aos conteúdos apresentados nos capítulos são realizadas nas duas coleções e permitem avaliar os pontos principais de amplitude de determinado módulo. Esta técnica de rememorar os termos para fixação dos conteúdos é constante no texto: os autores sempre retomam os principais conceitos o que remete os traços estilísticos propostos por Forquin (1992), sem prejuízo ao rigor conceitual da disciplina escolar Biologia.

Ao final de cada capítulo são apresentados exercícios sobre as seções nele abordadas. Mais uma vez é possível considerar que estas questões nos remetem aos conceitos do conhecimento escolar (FORQUIN, 1992), pois reapresentam o assunto mediante uma problemática concreta, reforçando-o no leitor. Porém, ao analisar estes exercícios foi observado que os mesmos são trabalhados de modo a priorizar os aspectos mnemônicos. Os exercícios mecanizados são amplamente difundidos pela escola, e provavelmente são traços de sua história, representado, em parte pela subjugação histórica da escola aos grandes exames nacionais, onde se salientam, em grande parte, conhecimentos próximos aos universitários. Igualmente, a utilização de diversas questões de vestibulares em ambas as coleções reforçam nos alunos o papel da escola como função de aprovação em vestibulares. Isso mostra as pressões e tensões sofridas pelo livro, em virtude da presença de exames universitários nacionais que prezam conteúdos e conhecimento dentro destes mais voltadas ao universo acadêmico.

Nessa perspectiva, em ambas as coleções analisadas, os autores parecem considerar importante o rigor conceitual para a disciplina escolar Biologia. No entanto, também levam em consideração o conhecimento cotidiano dos alunos ao associar determinados filós aos seus representantes em nomes vulgares, gerando alguma forma de identificação a determinado grupo. O que também pode ser observado nas coleções analisadas é que

por um lado, os autores explicitam os valores utilitários do conhecimento escolar (GOODSON, 2008) ao reforçar funções e objetivos da disciplina escolar Biologia. Por outro, isto parece ser uma retórica, porque indivíduos podem ser extremamente preocupados com o próximo, com a natureza ao redor e com sua saúde, sem conhecer a Biologia. Igualmente enfatizando o caráter retórico, os autores talvez se apropriem da ideia de temas transversais, presentes em documentos curriculares, como por exemplo, saúde para justificar essas finalidades utilitárias do conhecimento.

É essencial a investigação das maneiras como ocorre o processo de ensino e aprendizagem de conceitos básicos de Parasitologia, e que se realize a promoção, nas instituições escolares, de intervenções educativas a fim de divulgar a saúde e medidas de prevenção contra as doenças parasitárias importantes, proporcionando a introdução de ensinamentos básicos sobre as formas de infecção e profilaxia dessas doenças (CARVALHO JUNIOR *et al.*, 2012). No entanto, vale refletir que o modelo de prevenção divulgado nos livros didáticos (e de modo geral nos materiais educativos e informativos), ainda veicula o discurso biomédico de modo impositivo para tal (SCHALL, 2010). Esse discurso limita-se a transmitir conteúdos técnicos considerados relevantes em relação às enfermidades, sem considerar o contexto local das comunidades e valorizar-lhes os conhecimentos e participação nesse processo (*ibid.*). Poderiam se tornar mais produtivas as ações preventivas de educação em saúde acessíveis à população, assim como estimulado o exercício do direito à informação e prevenção, além da luta por políticas públicas em saúde, todavia, apenas a coleção B evidencia tais discussões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho focalizou o conteúdo de Parasitologia para analisá-lo não a partir de seus erros e/ou como um recurso pedagógico neutro, mas buscando evidenciar como a organização e as seleções dos conteúdos são influenciadas pelas diferentes finalidades da escolarização, produzindo empiricamente evidências de características *suis generis* desta modalidade de conhecimento (FORQUIN, 1992). Dessa forma, pretendeu-se com este estudo, situar o lugar dos livros didáticos no ensino escolar e acadêmico,

enriquecendo os trabalhos sobre livros didáticos na disciplina escolar Biologia e para a licenciatura em Ciências Biológicas.

A partir da análise da abordagem da Parasitologia nos livros didáticos de Biologia utilizados nessa pesquisa, conclui-se que o maior enfoque utilizado pelos autores está relacionado à saúde, demonstrando que as finalidades escolares se aproximam de perspectivas utilitárias para o conjunto de alunos. Evidenciando a tensão entre finalidades escolares e acadêmicas que atravessam a produção curricular, a linguagem adotada por tais materiais caracteriza-se por um discurso pautado em nomes, sintomas e procedimentos a serem decorados para se conhecer e prevenir as doenças. Essa linguagem fortemente acadêmica, com descrições complexas e ocorrência de muitos termos técnico-científicos parece conflitar com a construção de um saber associado ao cotidiano, uma vez que tende a levar os alunos à memorização ao invés do entendimento.

A possibilidade de analisar um conteúdo de LD está diretamente associada aos conhecimentos científicos e pedagógicos aprendidos na formação inicial. São os conhecimentos científicos que possibilitam avaliar a veracidade das informações contidas no LD, apontar reducionismos ou erros e apresentar a Biologia como uma construção social e, portanto, sujeita a alterações. Já os conhecimentos pedagógicos influenciariam na observação da adequação dos conteúdos, o nível de didatização e a relação de contextualização e interdisciplinaridade presentes nos livros.

No entanto, vale ressaltar que centralizar a análise em seus erros tende a confundir a finalidade didática proposta pelos livros. Mesmo que eles sejam apontados é necessário compreender que, para além dos erros, devemos nos atentar sobre o caráter produtivo de tais materiais, buscando compreendê-los em seus contextos tanto de produção quanto de utilização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARLINI-COTRIM, B.; ROSEMBERG, F. Os livros didáticos e o ensino para a saúde: o caso das drogas psicotrópicas. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 299-305, 1991.

CARVALHO JUNIOR, V.M.; ROLANDO, R.F.R.; ROLANDO, L.G.R. Abordando conceitos de Parasitologia com uso de recursos midiáticos no Ensino Médio. In: **Anais do VI Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 2 RJ/ES**. Rio de Janeiro, CEFET, 2012.

COLINVAUX, Dominique. **Aprendizagem: as questões de sempre, a pesquisa e a docência**. Ciência em Tela. v. 1, n. 1, 2008.

FORQUIN, J.C. Saberes Escolares, Imperativos Didáticos e Dinâmicas Sociais. **Teoria & Educação**, v. 3, n. 5, p. 28-49, 1992.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Orgs.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. 1 ed. Campinas: Komedi, 2006.

GOODSON, I.F. **Currículo: Teoria e História**. 10ª Ed. Vozes, 141 p., 2008.

LOPES, A.C. As disciplinas na escola e na ciência. In: LOPES, A. C. **Políticas de Integração Curricular**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2008.

MACEDO, E.; LOPES, A.C. A Estabilidade do Currículo Disciplinar: O Caso das Ciências. In: MACEDO, E. & LOPES, A.C. (Orgs.). **Disciplinas e Integração Curricular: História e Políticas**. Rio de Janeiro: DP&A, 224 p., cap. 3, p. 73-94, 2002.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G. Analisando aspectos da leitura de imagens em livros didáticos de ciências por estudantes do Ensino Fundamental no Brasil. **Enseñanza de las Ciências**. Número extra, VII congresso, p. 1-3, 2005.

NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. 12 ed. São Paulo: Atheneu, 546 p. 2011.

REY, L. **Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 888 p. 2008.

SCHALL, V.T. Educação e divulgação científica sobre moluscos de importância médica - Breve análise de materiais informativos sobre esquistossomose. In: **ECOS DO XIX: Encontro Brasileiro de Malacologia**, Rio de Janeiro. p. 391-403, 2010.

SILVA, T.T. **Documentos de Identidade: Uma Introdução às Teorias do Currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 1ª Ed., 156 p., 1999.

VASCONCELOS, S.D.; SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – Proposta para Critério de Análise do Conteúdo Zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n.1, p. 1-9, 2003.

**ANÁLISE DO PAPEL DAS IMAGENS E CORRELAÇÃO COM OS TEXTOS
RELACIONADOS COM O TEMA SEXUALIDADE E SAÚDE NO LIVRO
DIDÁTICO DE CIÊNCIAS PARA O ENSINO DE JOVENS E ADULTOS**

Fabiana de Freitas Poso

Mestranda em Educação em Ciências e Saúde, NUTES/UFRJ
bianabia@bol.com.br

Chreiva Magalhães Malick

Mestranda em Educação em Ciências e Saúde, NUTES/UFRJ
chreivaa@gmail.com

Márcia dos Santos Giraldez Evald

Mestranda em Educação em Ciências e Saúde, NUTES/UFRJ
mgiral@gmail.com

Bruno Andrade Pinto Monteiro

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências em Saúde
bpmonteiro@gmail.com

RESUMO

O presente artigo expressa o resultado da pesquisa feita pela análise das imagens contidas no livro didático utilizado na Educação de Jovens e Adultos (EJA), distribuído para todo o país de edição referente ao ano de 2013, correlacionadas aos textos do capítulo doze referente à temática sexualidade e saúde. Tendo em vista a sua importância diante do fato de muitas vezes este material ser usado não como instrumento de apoio aos professores, mas como principal ferramenta para direcionar as suas práticas educativas, tivemos por objetivo verificar as diferentes funções desempenhadas pelas vinte e sete imagens encontradas diante dos textos, assim como analisar os diferentes padrões de explicação utilizados pelos mesmos, observando também a contextualização da divulgação científica. Nos apoiamos na Teoria Bakhtiniana sobre o aspecto do plurilinguismo, dialogismo e alteridade. Quanto ao seu fundamento metodológico, utilizamos a teoria de Joly, demonstrando a importância da interação entre palavra e imagem.

Palavras-chaves: educação, jovens e adultos, imagens, saúde, livro didático.

INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento industrial e a reorganização do processo do trabalho, teve início uma mudança de postura e interesses em relação à formação do trabalhador. A partir daí, houve a valorização da Educação de Jovens e Adultos (EJA), buscando a capacitação profissional desses trabalhadores. Posteriormente, houve também a necessidade de aumentar o número de escolas de EJA no sentido de ampliar a base eleitoral, pois o voto era apenas para homens alfabetizados (CRUZ et al, 2012).

No final dos anos de 1950, Paulo Freire protagonizou um dos movimentos educacionais precursores da Educação de Jovens e Adultos, questionando a educação tradicional denominada bancária e propôs uma transformação no processo educacional visando à transformação social (CRUZ et al, 2012).

Em 1988, a constituição passou a garantir o ensino fundamental gratuito obrigatório para todos. Com isso, a importância da EJA passou a ser reconhecida em vários países, sendo discutido em conferências organizadas pela UNESCO nos anos de 1990. A partir disso, surgiu no Brasil uma mobilização nacional no sentido de diagnosticar metas e ações de EJA (CRUZ et al, 2012).

Em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) veio garantir igualdade de acesso e permanência na escola, ensino de qualidade, além da valorização da experiência extraescolar. Garantindo ainda ensino fundamental obrigatório e gratuito, inclusive para aqueles que não tiveram acesso a este na idade própria. Posteriormente, o antigo Ensino Supletivo passou a se chamar Educação de Jovens e Adultos (EJA) e ganhou um sentido mais amplo: preparar e inserir ou reinserir o aluno no mercado de trabalho (CRUZ et al, 2012).

A necessidade da educação científica para todos, aliada às dificuldades que rondam o ensino de ciências, tais como, os índices de fracasso escolar, a rejeição à ciência por parte dos estudantes, entre outros aspectos, têm inspirado movimentos de renovação, reforma e avaliação do ensino de ciências, constituindo importantes aspectos da conjuntura na qual se situam discussões contemporâneas a respeito do livro didático (VILANOVA, 2015). Este instrumento parece se constituir, para o professorado brasileiro, no principal veículo de informação da matéria que leciona, não funcionando em sala de aula como instrumento auxiliar para conduzir o processo de ensino e aprendizagem, mas como modelo-padrão, o critério último da verdade, apresentando em

sua essência um conteúdo ideológico que é absorvido pelo professor e repassado ao aluno de forma acrítica. (CARLINI-COTRIM e ROSEMBERG, 1991).

É possível afirmar segundo Neto e Fracalanza (2003), que nos últimos anos, as coleções de obras didáticas não sofreram mudança substancial nos aspectos essenciais que derivam de fundamentos conceituais, os quais determinam as peculiaridades do ensino no campo das Ciências Naturais. Tampouco substituíram um tratamento metodológico que concebe o aluno como ser passivo, depositário de informações desconexas e descontextualizadas da realidade.

Os estudos que visam analisar o conteúdo dos livros didáticos geralmente concentram-se em analisar a sua adequação a aspectos com a idade dos educandos e a sua realidade econômica e geográfica. Recentemente, entretanto, tem-se percebido uma ampliação dos estudos que investigam estes textos sob a perspectiva da linguagem, apontando para questões como a prática de leitura, critérios de escolha e gêneros discursivos que compõe o livro didático (VILANOVA e MARTINS, 2008).

Alguns estudos apontam para o entendimento do livro didático como uma construção híbrida, na perspectiva Bakhtiniana, entendida como a mistura de linguagens sociais em um único enunciado (VILANOVA e MARTINS, 2008). Nesta perspectiva, construções híbridas não representam uma soma de diversos gêneros do discurso, e sim um gênero construído nas relações estabelecidas no encontro dos diferentes discursos. Esta proposição enfatiza a pluralidade de discursos que circulam nos livros didáticos e a relevância deste conceito para o seu entendimento (VILANOVA e MARTINS, 2008).

Com relação às imagens presentes nos livros didáticos de ciências, além da indiscutível importância como recursos para a visualização, contribuindo para a inteligibilidade de diversos textos científicos, as imagens também desempenham um papel fundamental na constituição das ideias científicas e na sua conceitualização. Essas questões têm sido objeto de um crescente conjunto de investigações nesta área que, mesmo organizado a partir de quadros teórico-metodológicos tão distintos quanto à semiótica social, a psicologia cognitiva e os estudos culturais entre outros, compartilhando o interesse de melhor compreender as relações entre imagens, conhecimento científico e ensino de ciências. Os resultados desses estudos incluem a ideia de que imagens são mais facilmente lembradas do que sua correspondente representação verbal, além de orientar a leitura, estimular o interesse e a curiosidade, demonstrar procedimentos, ilustrar ideias ou argumentos e descrever fenômenos (VILANOVA e MARTINS, 2008).

Diante do exposto, este trabalho fez uma análise do livro didático de Ciências do Ensino Fundamental II oferecido a jovens e adultos das escolas estaduais do Rio de Janeiro. Esta pesquisa teve o intuito de analisar o papel das imagens que se referem ao conteúdo de sexualidade e saúde, assim como verificar como elas se relacionam com os textos representados em tais materiais didáticos, visto que as mesmas podem facilitar a significação e apreensão de conceitos e não apenas atuar como meras ilustrações sem consonância com o saber científico

REFERENCIAL TEÓRICO

O filósofo marxista Mikhail Bakhtin desenvolveu um projeto teórico formidável para o estudo das ciências humanas em geral e da linguagem cotidiana e artística em particular (ARÁ, 2014). Ele nos remete a distinguir a existência de um conjunto de gêneros discursivos em distintos campos de conhecimento, evidenciando modos de organização e expressão - fruto de interações e memórias que se formam no cotidiano dos grupos, de acordo com a constituição de cada área do conhecimento.

A linguagem do ponto de vista Bakhtiniano tem vida em um espaço enunciativo-discursivo. Ela deve ser considerada como um fenômeno que se institui na tensão entre um projeto discursivo de um sujeito e as coerções próprias de uma dada esfera de interação verbal. A linguagem a partir da abordagem dialógica não pode ser estudada fora da sociedade, uma vez que o enunciado, como unidade concreta da interação verbal, tem estabilidade provisória e traz em sua constituição características de cada situação de enunciação em que é produzido e circula (DI FANTI, 2003). Consideramos que “(...) significação não está na palavra nem na alma do falante, assim como também não está na alma do interlocutor. Ela é o efeito da interação do locutor e do receptor produzido através do material de um determinado complexo sonoro” (BAKHTIN, 2002, p.137).

Assim, toda palavra comporta duas faces. Ela é determinada tanto pelo fato de que procede de alguém, como pelo fato de que se dirige para alguém. Ela constitui justamente o produto de interação do locutor e do ouvinte, servindo de expressão a um em relação ao outro e está em evolução constante, refletindo fielmente todas as

mudanças e alterações sociais (FANINI, 2015). O seu destino é o da sociedade que fala, como podemos evidenciar nesta afirmação de Bakhtin:

É apenas através da enunciação que a língua toma contato com a comunicação, imbuí-se do seu poder vital e torna-se uma realidade. As condições da comunicação verbal, suas formas e seus métodos de diferenciação são determinados pelas condições sociais e econômicas da época. As condições mutáveis da comunicação socioverbal precisamente são determinantes para as mudanças das formas que observamos no que concerne à transmissão do discurso de outrem (BAKHTIN, 2002, p.160).

Entre os conceitos-chaves de Bakhtin destaca-se o conceito de enunciado. De acordo com a teoria bakhtiniana, o enunciado é o ato de interação verbal ou escrito onde dois ou mais indivíduos que se comunicam, seja presencialmente ou não, dentro de um contexto de atividade humana, não se limitando apenas aos atos de enunciação oral, mas também aos enunciados escritos na forma de textos, livros, artigos científicos, textos jornalísticos e uma variedade de outras formas de expressão linguística. O enunciado configura-se como um elo numa cadeia complexa de outros enunciados, ou seja, está repleto de ecos de outros enunciados, rejeitando-os, confirmando-os, complementando-os, baseando-se neles direcionando-os a um interlocutor (real ou virtual). Assim, os enunciados não poderiam nascer de outra forma que não nas interações sociais, nem tão pouco poderiam se descolar das marcas das condições concretas da realidade de onde emergem (DI FANTI, 2003).

Outro conceito usado por Bakhtin é o pluralismo linguístico, também chamado de heteroglossia e de plurilinguismo, que se aproxima, da plurivocidade, isto é, da tessitura de vozes sociais que constitui o espaço enunciativo-discursivo. Ele não se restringe à diversidade de “línguas nacionais”, mas sim preserva a diversidade de vozes discursivas como característica fundamental para a concepção de linguagem. Essa característica da linguagem de ser “plural” rompe com a hegemonia de qualquer “linguagem única da verdade” ou da “língua oficial” em dada sociedade. Todo texto, para a visão bakhtiniana, carrega consigo outros textos, ou na tentativa da reprodução ou da transformação (DI FANTI, 2003). Desta maneira, pensar o discurso sem pensar no outro (alteridade) e nas relações que estabelecemos com os grupos e seus discursos é neste arcabouço teórico, tarefa impossível. Segundo Bakhtin:

A unidade real da língua que é realizada na fala não é a enunciação monológica individual e isolada, mas a interação de pelo menos duas enunciações, isto é, o diálogo. O estudo fecundo do diálogo pressupõe, entretanto, uma investigação mais profunda das formas usadas na citação do discurso, uma vez que essas formas refletem tendências básicas e constantes da recepção ativa do discurso de outrem, e é essa recepção, afinal, que é fundamental também para o diálogo (BAKHTIN, 2002, p.152).

Ainda de acordo com Bakhtin, “aquele que apreende a enunciação de outrem não é um ser mudo, privado da palavra, mas ao contrário, um ser cheio de palavras interiores.” (BAKHTIN, 2002, p.153). Portanto, podemos perceber com isso que toda atividade cognitiva está impregnada de valores perceptivos de outras vozes.

METODOLOGIA

Verificamos a frequência das imagens presentes no capítulo sexualidade e saúde no livro de ciências do EJA, com um total de vinte páginas analisadas. As vinte e sete imagens encontradas foram classificadas em fotografias, desenhos ilustrativos, desenhos esquemáticos e quadro. Tomamos como base os trabalhos de Joly (2007), identificando assim, a função linguística, o significante, referente e o significado, assim como a variedade de funções desempenhadas pelas mesmas diante do texto.

Segundo Joly, por todo lado através do mundo, o homem deixou vestígios de suas faculdades imaginativas, desde tempos remotos do paleolítico até a época moderna. Elas destinavam-se a comunicar mensagens e muitas constituíram aquilo a que chamamos “os pré-anunciadores da escrita” (JOLY, 2007, p.18).

De acordo com Joly, a semiótica é uma disciplina de raízes bem antigas. Ela é construída a partir da palavra grega semeion, que significa signo. O signo designa algo de que atribuímos uma significação. Deste ponto de vista poderemos afirmar que tudo pode ser signo, pois a partir do momento em que somos seres socializados aprendemos a interpretar o mundo que nos rodeia, seja ele cultural ou natural (JOLY, 2007).

Para Pierce, um signo mantém uma relação entre pelo menos três pólos: a face perceptível do signo (significante), aquilo que representa (referente) e aquilo que significa (significado) (JOLY, 2007).

Pierce propõe ainda distinguir três grandes tipos de signos: o ícone, o indício e o símbolo. O ícone corresponde à classe dos signos cujo significante mantém uma relação de analogia com aquilo que ele representa, ou seja, com o seu referente. O indício corresponde à classe que mantém uma relação causal de contiguidade física com aquilo que eles representam. Por fim, o símbolo corresponde à classe que mantém com o seu referente uma relação de convenção (JOLY, 2007).

Joly vem nos afirmar que a imagem é algo heterogêneo. Ela reúne e coordena diferentes categorias de signos: imagens no sentido teórico do termo (signos icônicos, analógicos); signos plásticos: cores, formas, composição interna ou textura; e a maior parte do tempo também signos linguísticos, da linguagem verbal (JOLY, 2007).

Para Joly, considerar a imagem como uma mensagem visual composta de diferentes tipos de signos, equivale a considerá-la como uma linguagem e, portanto, como um instrumento de expressão e de comunicação. Quer ela seja expressiva ou comunicativa, podemos admitir que uma imagem constitui sempre uma mensagem para o outro, mesmo quando este outro é o próprio autor da mensagem (JOLY, 2007)

Joly afirma que a palavra e a imagem estão intimamente relacionadas ao fazer uma comparação entre a mesa e cadeira, pois para sentarmos à mesa, necessitamos das duas (JOLY, 2007). Para Joly:

Queiramo-lo ou não, as palavras e as imagens estão ligadas, interagem, completam-se, iluminam-se com uma energia vivificante. Longe de se excluírem, as palavras e as imagens alimentam-se e exaltam-se mutuamente. Correndo o risco de parecer paradoxal, poderíamos dizer que quanto mais trabalhamos sobre as imagens mais amamos as palavras (JOLY, 2007, p.154).

Em conformidade com Joly (2007), toda a mensagem requer primeiramente um contexto, também designado como referente, para o qual ela remete; requer seguidamente um código pelo menos parcialmente comum ao destinador e ao destinatário; é também necessário um contato, canal físico entre os protagonistas que permite estabelecer e manter a comunicação (JOLY, 2007). Cada um destes seis fatores dá origem a uma diferente função linguística, que será classificada de acordo em qual deles ela está centrada. Assim:

Função Linguística	
Denotativa/Cognitiva /Referencial	Concentra o conteúdo da mensagem naquilo sobre o qual falamos.
Expressiva / Emotiva	Centra-se no destinador ou emissor da mensagem
Conativa da linguagem	Serve para manifestar a implicação do destinatário no discurso e manifesta-a através de toda a espécie de processos, tais como a interpelação, o imperativo ou a interrogação.
Fática	Concentra a mensagem no contato
Metalinguística	Tem por objeto o exame do código empregue.
Poética	Trabalha sobre a própria mensagem ao manipular o seu lado palpável e perceptível.

Tabela 01 – Classificação da Função Linguística.

O texto em relação à imagem, pode ter a função de âncora ou de substituição. A função âncora consiste em deter uma corrente fluante do sentido como consequência da inevitável polissemia da imagem, indicando o bom nível de leitura e o que deve ser privilegiado por entre as diferentes interpretações que uma única imagem pode proporcionar (JOLY, 2007, p.127). Por conseguinte, a função de substituição manifesta-se, por seu lado, quando a mensagem linguística vem complementar as carências expressivas da imagem, tornando-se sua substituta (JOLY, 2007, p.128).

ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

Das vinte e sete imagens analisadas, quatro tinham a função de exemplificar o que estava sendo abordado no texto, doze ilustravam e onze demonstravam o que o texto falava. Foi verificado também que quatro imagens não eram muito explícitas quanto ao seu propósito, sendo necessária a leitura do texto para entendê-las. Ao passo que as outras vinte e três, apenas com a sua visualização, conseguíamos entender com clareza sua mensagem transmitida.

A leitura da imagem 01 transmitia a ideia de uma família feliz quando a ênfase do texto fazia referência ao nascimento. Isso se repetiu na imagem 02, pois o penteado que a pessoa apresentava não estava representando devidamente a identidade na adolescência. Vislumbramos até que poderia ser entendido como uma forma de preconceito, pois o leitor poderia achar que o penteado em questão estava relacionado com a tal rebeldia verificada na adolescência, quando na verdade, é apenas um modelo tipicamente de origem africana.

Nos textos das páginas 236, 237e 238 sobre os sistemas reprodutores tanto masculino quanto feminino, apenas alguns órgãos estavam destacados em negrito com suas devidas funções, fazendo referência ao desenho da página ao lado. As imagens explicitaram melhor os componentes dos respectivos sistemas. Foi verificado também que o texto referia-se aos epidídimos no singular, assim como não mencionava sua função quanto à produção de seu fluido.

Os textos das páginas 240 e 246 faziam menção ao período fértil, mas em nenhum momento falou sobre como calcular o mesmo. Citou a tabelinha como um método comportamental contraceptivo sem demonstrar ao leitor os dias que deveria contabilizar do ciclo menstrual para um possível funcionamento deste método (embora demonstrando suas falhas).

Verificamos que as ilustrações das imagens da página 241 estão perfeitamente de acordo com o texto, assim como entendemos ser importante a sua abordagem, visto que o câncer de mama vem acometendo grande parte da população e que o livro é direcionado ao público de jovens e adultos. Porém sentimos necessidade da abordagem do câncer de próstata.

Quanto aos esquemas das páginas 241 (do embrião ao feto maduro), 242 (divisões celulares) e 243 (pensar e produzir), entendemos que foram trabalhados de forma muito superficial, não explorando e nem identificando as transformações ocorridas nas fases apresentadas.

Da página 244 à 247, o livro aborda a temática de métodos contraceptivos. Vale ressaltar o destaque dado ao uso da camisinha como um método não só de contracepção, mas também de prevenção de DSTs. Porém poderiam ter focado na questão do uso do mesmo inclusive em pessoas comprometidas com relacionamentos duradouros, visto que o livro abrange jovens e adultos.

Na página 248, ressaltamos que o texto abordou uma temática de suma importância sobre planejamento familiar, enfatizando inclusive que as instâncias gestoras do Sistema Único de Saúde estão obrigadas a garantir ao casal assistência à concepção e contracepção.

Na página 250, sentimos a necessidade da abordagem da sífilis como doença sexualmente transmissível.

Segue abaixo a tabela com a análise das imagens segundo a classificação adotada por Joly (2007):

IMAGEM	PÁGINA	SIGNO	FUNÇÃO LINGÜÍSTICA	SIGNIFICANTE	SIGNIFICADO	REFERENTE	TEXTO X IMAGEM
Imagem 01	234	Indício	Denotativa	Fotografia	Nascimento	Pessoas	Substituição
Imagem 02	234	Indício	Denotativa	Fotografia	Identidade na adolescência	Pessoa	Substituição
Imagem 03	235	Indício	Denotativa	Fotografia	Senilidade	Pessoa	Âncora
Imagem 04 e 05	237 e 239	Ícone	Denotativa	Desenho	Sistema Reprodutor Masculino e Feminino	Ilustração do Sistema Reprodutor	Âncora
Imagens 06 e 20	240 e 246	Indício e Ícone	Metalingüística e Denotativa	Fotografia e Quadro	Ciclo Menstrual	Absorvente e Calendário	Âncora e substituição
Imagem 07	241	Indício	Fática e Conativa	Desenho	Autoexame	Corpo	Âncora
Imagem 09	242	Ícone	Denotativa	Esquema	Divisão Celular	Zigoto	Âncora
Imagens 08, 10 e 12	241, 242 e 243	Ícone e Indício	Denotativa e Fática	Esquema e Desenho	Desenvolvimento Embrião -feto	Embrião e Feto	Âncora
Imagem 11	243	Indício	Denotativa	Esquema	Parto	Bebê	Âncora
Imagem 13	244	Indício	Denotativa	Pintura	Beijo	Pessoas	Substituição
Imagens 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22 e 23	245, 246, 247 e 250	Indício e Símbolo	Conativa, denotativa, fática e metalingüística	Desenho, foto e esquema	Método Anticoncepcional	Camisinha, diafragma, pílula, ilustração do sistema reprodutor feminino, DIU, pênis e escroto	Âncora
ens 24, 25, 26 e 27	250 e 251	Indício	Denotativa	Desenho e Esquema	DST	Pênis e bactérias; Protozoário; Bolhas Herpes; Órgãos Reprodutores Masculino e Feminino e verrugas HPV	Âncora

Tabela 02 – Classificação das Imagens.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos livros didáticos compreende em favorecer ao educador uma reflexão mais precisa quanto às ferramentas pedagógicas a ele disponíveis que contribua com fontes de informação e ensino, em que canalize a sistematização dos conhecimentos e metodologias de ensino nas mais variadas instituições de ensino.

Compreendemos assim, que o EJA tem peculiaridades importantes e que devem ser respeitadas e que o conteúdo do seu livro didático deve estar o mais próximo possível do seu público. Assim, sentimos a necessidade do livro didático estar mais voltado especificamente aos discentes do EJA.

Consideramos a importância de as imagens transmitirem uma mensagem clara e coerente com o texto, o que poderia ser melhor trabalhada em quatro delas levantadas pelo presente trabalho. Assim como, destacamos aqui a linguagem de fácil

entendimento utilizada pelos textos; e a presença de diversas vozes (fontes), observadas nos mesmos. E, além disso, ressaltamos que os conteúdos se encontram organizados em conformidade com os PCN's, abordando temas atuais e pertinentes.

Por fim, concluímos que analisar um livro antes de utilizá-lo é de suma importância, pois se pode perceber qual a intenção da aplicação de referidos exercícios, ou verificar se o objetivo a alcançar na explicação de determinado conceito vai ser efetivado, não fugindo do objetivo que o professor traçou no início do plano de atividades. Além disso, é necessário verificar se a linguagem utilizada no livro é clara, e está coerente com a faixa etária a que se destina o trabalho em sala de aula, para a partir disso desenvolver uma atividade com bom aproveitamento, e assim auxiliar na aprendizagem dos discentes, facilitando o processo de ensino. No caso do presente estudo, verificamos que a linguagem atingiu aos objetivos propostos de transmissão do conteúdo, de forma clara, coesa e adequada ao segmento de ensino ao qual o material está destinado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARÁ, P. O., A questão do autor em Bakhtin. **Revista de Estudos do Discurso**. v.9 n.spe São Paulo, 2014.

BAKHTIN, M. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. 10ª edição. Hucitec, 2002.

CARLINI-COTRIM, B.; ROSEMBERG, F. Os livros didáticos e o ensino para a saúde: o caso das drogas psicotrópicas. In: **Revista Saúde Pública**.v.25, n.4, p.299-305, 1991.

CRUZ, E; GONÇALVEZ, M. R.; OLIVEIRA, M. R. A. **Educação de jovens e adultos no Brasil: políticas e práticas**, 2012. Disponível em: www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0326.htm. Acesso em: 14 de junho de 2017.

DI FANTI, M. G. C. A linguagem em Bakhtin: pontos e pespontos. In: **Veredas – Revista de Estudos Linguísticos**. Minas Gerais: Juiz de Fora, v.7, n.1, p. 95-111, 2003.

FANINI, A. M. R. Embate dialógico entre leitura e escrita: manifestação de uma ética da ação discursiva a partir do círculo bakhtiniano. **Bakhtiniana, Rev. Estud. Discurso** vol. 10, no.2, São Paulo, 2015.

JOLY, M. **Introdução à análise da imagem**. Lisboa, Ed. 70, 2007.

NETO, J. M.; FRACALANZA, H. O Livro Didático de Ciências: Problemas e Soluções. In: **Ciência & Educação**. v.9, n.2, p.147-1, 2003.

VILANOVA, R.; MARTINS, I., Discursos sobre saúde na educação de jovens e adultos: uma análise crítica da produção de materiais educativos de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 7 n. 3, 2008.

VILANOVA, R., Educação em ciências e cidadania: mudança discursiva e modos de regulação na política do Programa Nacional do Livro Didático. **Ciênc. Educ.**. São Paulo: Bauru, v. 21, n. 1, p. 177-197, 2015

UTILIZAÇÃO DO JOGO META NO ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR EM TURMAS DE ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS – RJ

Amanda Fernandes de Oliveira

Secretaria de Estado de Educação - SEEDUC.
amanda.fernandesbio@yahoo.com.br.

Natália Brasil da Silva

Secretaria Municipal de Educação de Belford Roxo – SEMED.
nataliaufrj.brasil@gmail.com.

Ingrid Valadares Carmona

Discente do programa de pós graduação em Ciência, Tecnologia e Educação (CEFET-RJ).
Secretaria de Estado de Educação - SEEDUC.
ingrid_valadares@hotmail.com.

RESUMO

Os conceitos abordados no ensino de Citologia são, geralmente, de difícil assimilação, sendo necessárias práticas que auxiliem no aprendizado dos alunos. Portanto, o uso de recursos lúdicos é um das ferramentas que permitem de maneira dinâmica abordar diferentes conteúdos. Este trabalho tem como objetivo demonstrar a importância da aplicação de Jogos Didáticos em sala de aula e a aplicabilidade do jogo META, que foi utilizado com alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola do município de Duque de Caxias-RJ. Este jogo foi desenvolvido em uma disciplina do Curso de Especialização em Ensino de Ciências do IFRJ com a finalidade de aproximar os alunos aos conteúdos de Biologia Celular e Molecular e facilitar a sua aprendizagem. Com base nos resultados da aplicação foi possível concluir que devemos utilizar estratégias didáticas e divertidas para trabalhar os assuntos mais complexos dentro do ensino de biologia, de modo a facilitar a construção do conhecimento pelos alunos.

Palavras chaves: jogo didático; citologia; biologia celular e molecular; ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A educação é um processo essencial ao desenvolvimento do ser humano e que pode ser complementada com a utilização de atividades lúdicas para auxiliar na construção do conhecimento independente da idade do educando. De acordo com Santos e Silva (2011) é brincando e jogando que as pessoas trabalham o raciocínio lógico, elas pensam, analisam e calculam qual seria o passo mais certo para determinada jogada. Em seu trabalho Santos E. A. C. (2010) também reforça a importância das atividades lúdicas no processo de ensino-aprendizagem:

Os jogos lúdicos oferecem condições do educando vivenciar situações-problemas, a partir do desenvolvimento de jogos planejados e livres que permitam à criança uma vivência no tocante às experiências com a lógica e o raciocínio e permitindo atividades físicas e mentais que favorecem a sociabilidade e estimulando as reações afetivas, cognitivas, sociais, morais, culturais e linguísticas (SANTOS, E.A.C., 2010, p.3).

Muitos alunos têm dificuldades para entender diferentes temas biológicos, o que compromete o estabelecimento e a visualização de relações entre tais assuntos (SANTOS e SILVA, 2011). Campos, Bortoloto e Felício (2003) comentam em sua pesquisa que os conteúdos ensinados nas aulas de ciências, são em sua maioria complexos e abstratos, e que ainda sofrem influência do processo tradicional de ensino, em que o foco está na transmissão do conteúdo pelo professor e a recepção e memorização do mesmo pelo aluno. É comum ouvir dos alunos o quanto a matéria é “difícil” ou “chata”, ocasionando desinteresse e a falta concentração dos mesmos em relação ao conteúdo. Ou como a disciplina é cheia de termos difíceis de serem “gravados”, pois o interesse da maioria é a memorização de conteúdos, seja para as avaliações escolares ou extraescolares. Promover o envolvimento do aluno e garantir um bom desempenho em atividades de sala e extraclasse tem sido um dos grandes desafios para professores da atualidade, onde a tecnologia e o dinamismo das relações estão cada vez mais presentes.

Frente a isso, integrar novas alternativas à sala de aula ainda é pouco frequente e um desafio para docentes. Em muitos casos, a formação não considera estes aspectos, ou seja, o professor precisa buscar esse conhecimento por conta própria ou em outros espaços. Legey *et. al.* (2012), concluíram a partir de sua pesquisa envolvendo a

elaboração de jogos didáticos por discentes do curso de licenciatura que o jogo educativo deve merecer espaço e tempo maiores na formação deles e que atividades de prática pedagógica poderiam ser apresentadas desde o início de sua formação superior, integrando-as a disciplinas de conhecimento específico do curso básico.

O surgimento de novos recursos gera uma necessidade de adequação, de abertura para o novo, a fim de tornar as aulas mais atraentes, participativas e eficientes. A ideia não é abandonar o quadro negro, mas usar de novas estratégias em sala de aula, como o jogo didático por exemplo.

O jogo permite uma maior socialização do grupo escolar, sendo positivo para a aprendizagem. Segundo Moratori (2003), o uso da atividade lúdica pode favorecer ao educador conhecer melhor o grupo escolar onde se trabalha o que pode ser fundamental para estimular o aprendizado por parte dos alunos.

O aspecto lúdico é comumente atribuído aos jogos e brincadeiras; assim, também podem ser encontradas na literatura, como métodos alternativos, sugestões para utilização desses instrumentos em variados níveis de ensino, desde o primeiro ciclo do ensino básico até o ensino superior (1994 KISHIMOTO *apud* YAMAZAKI 2014). Vale ressaltar que um jogo não deve ser apenas lúdico, e sim possuir também um caráter educativo para promover a aprendizagem, caso contrário ele se tornará um instrumento puramente para diversão do discente.

Para Campos, Bortoloto e Felício (2003), no entanto, o jogo nem sempre foi visto como didático, pois como a ideia de jogo encontra-se associada ao prazer, ele era tido como pouco importante para a formação da criança. Somente no século XIX a importância dos jogos na formação das crianças começou a ter destaque:

O lúdico na perspectiva dos teóricos coloca a ideia de que foi a partir do século XIX que o jogo passou a ser alvo de estudo de psicólogos e pedagogos, ressaltando nomes como Föebel, Montessori e Decroly, que realizaram pesquisas sobre as crianças pequenas e legaram aos jogos e às brincadeiras um importante papel no processo de aprendizagem. (SANTOS, S. C., 2010, p.10)

Segundo Pedroso (2009) uma importante vantagem, no uso de atividades lúdicas, é a tendência em motivar o aluno a participar espontaneamente na aula. Deve-se acrescentar também como o jogo com o seu caráter lúdico auxilia no desenvolvimento da cooperação, da socialização e das relações afetivas e, a possibilidade de utilizar jogos

didáticos, de modo a auxiliar os alunos na construção do conhecimento em qualquer área. Para Legey *et. al.* (2012):

É sempre desejável que o ensino aconteça em um ambiente lúdico e prazeroso e que permita a aprendizagem significativa de conteúdos, sem que o aluno tenha que memorizar a partir de aulas tradicionais, mas que se torne ativo, crítico e preparado para resolver questões práticas fundamentadas na realidade em que vive (LEGEY, *et al.*, 2012, p.68).

As Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), incentiva a proposta de utilização de jogos didáticos em sala de aula, ao ressaltar suas potencialidades:

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2006, p.28).

O jogo META foi elaborado para trabalhar de forma lúdica os conteúdos de biologia celular e molecular. Ele foi inspirado no jogo de tabuleiro e cartas “Imagem e Ação”, que é um clássico jogo de desenho e adivinhação vendido comercialmente.

O jogo representa uma importante ferramenta educacional e pode auxiliar o trabalho pedagógico nos diferentes níveis de ensino, nas diversas áreas do conhecimento, tanto em sala de aula como até mesmo fora dela (SANTOS e SILVA, 2011). Para Oliveira, Carmona e Silva (2016):

Os jogos devem ser utilizados como ferramentas de apoio ao ensino, já que este tipo de prática pedagógica leva o estudante à exploração de sua criatividade e habilidades de relacionamento em grupo, fornecendo condições de uma melhora de conduta no processo de ensino e aprendizagem, além de uma melhoria de sua autoestima (OLIVEIRA, CARMONA e SILVA, 2016, 7751p.).

O objetivo deste trabalho é demonstrar a importância da utilização de Jogos Didáticos em sala de aula, se utilizando da aplicação do jogo META e como ele foi recebido e percebido pelos estudantes. Com este intuito o jogo META foi criado para

ser usado como instrumento auxiliar no ensino de citologia e/ou biologia celular e molecular, tendo como público-alvo tanto alunos de ensino médio e ensino superior, sendo neste trabalho testado apenas em turmas do ensino médio.

METODOLOGIA

O jogo foi aplicado em um colégio particular no município de Duque de Caxias-RJ, em duas turmas de 3º ano do ensino médio em setembro de 2015, a fim de identificar pequenos ajustes necessários no jogo para facilitar a aprendizagem de biologia celular e molecular, além de favorecer a dinâmica do mesmo. As duas turmas escolhidas para a aplicação do jogo eram atendidas por uma das autoras do trabalho e já possuíam conhecimentos prévios sobre o assunto, que foi trabalhado ao decorrer do 1º ano e 2º ano do Ensino Médio.

Esta atividade foi desenvolvida e confeccionada na disciplina Oficina e Recursos Pedagógicos ministrada no Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências – Ênfase em Biologia e Química; do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). Nesta disciplina os discentes (professores da rede pública e particular) deveriam pensar, confeccionar e aplicar em suas respectivas turmas um jogo voltado para o processo de ensino-aprendizagem das matérias de ciências, biologia ou química.

A motivação para escolha do tema de biologia celular e molecular se deve a duas situações principais. A primeira, pela experiência em sala de aula dos integrantes do grupo, onde foi observada a dificuldade dos alunos em reconhecer determinados termos biológicos e relacioná-los com suas funções e localizações na célula e/ou no corpo de um ser vivo, imaginando-o como algo concreto e não abstrato. O segundo motivo, que nos levou a ampliar o público-alvo ao ensino superior, foi a experiência pessoal de uma das autoras, que na sua graduação, apresentou dificuldades na disciplina de biologia celular e molecular em relação às estruturas presentes na célula.

O Jogo proposto é composto de: 1 tabuleiro, 1 ampulheta, 120 cartas, 2 dados (dado numérico e dado de categoria), 4 peões (Fig. 1), 1 glossário, 1 cartão de regras (Fig. 2), 1 minilousa, 1 apagador e 4 canetas para lousa.



Figura 1: Tabuleiro, cartas e peças.

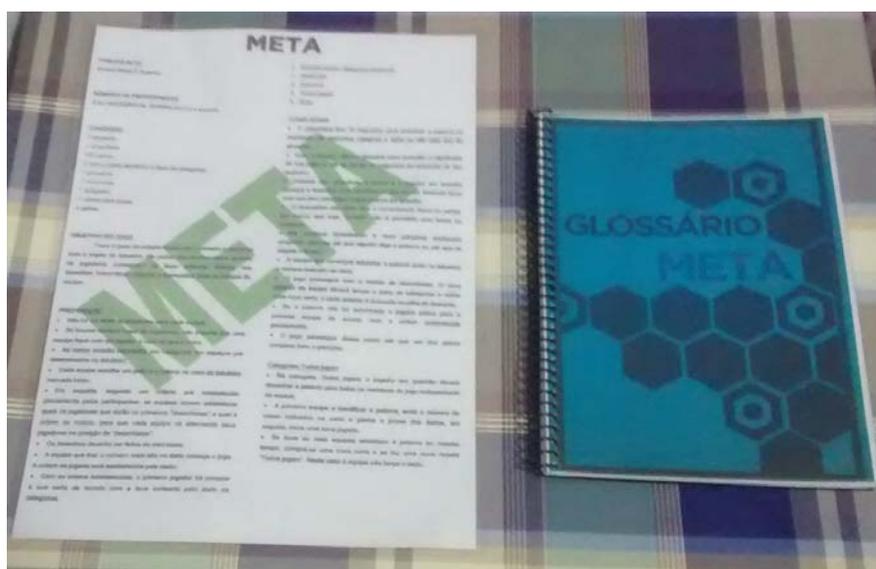


Figura 2: Cartão de regras e glossário.

Ele pode ser jogado com 4 ou mais jogadores, divididos em 2 a 4 equipes. Seu objetivo é fazer o peão da própria equipe ser o primeiro a percorrer todo o trajeto do tabuleiro. Os peões são movimentados quando os jogadores conseguem entender através desenhos os termos sorteados sem a transmissão de qualquer palavra ou expressão para os colegas da equipe. Essas palavras são sorteadas com o auxílio de um dado de categoria para que o aluno saiba qual carta deve retirar. As cartas são divididas em quatro categorias: M (Molécula), E (Estrutura), T (Todos jogam) e A (ação).

Um dos diferenciais do jogo é a presença de um glossário para a consulta das palavras sorteadas caso o aluno ache necessário. Isso faz com que os alunos não decorem os termos e seja um meio de aprendizagem dentro de uma atividade lúdica, além de garantir o conhecimento de um determinado conceito a medida que elimina o “fracasso” do desconhecimento do conteúdo. Para a escolha das palavras e confecção do glossário foram utilizados livros de Ensino Médio e livros acadêmicos. Primeiro, foram escolhidas as palavras que seriam utilizadas no jogo, e em um segundo momento, de acordo com possíveis semelhanças, foram criadas as categorias específicas do jogo. Essas categorias, mais tarde, inspiraram o nome do jogo: META. Esse nome foi utilizado para personalizar o tabuleiro e as cartas.

Ambas as turmas foram informadas da finalidade do jogo e de sua aplicação, que visava testa-lo, receber sugestões de melhorias e verificar a eficiência pedagógica do mesmo. Os alunos também ficaram cientes de que não haveria nenhuma premiação em troca da participação do jogo. Após essas informações serem passadas os alunos aceitaram participar da atividade. Assim as turmas foram divididas em dois grupos cada, para aplicação do jogo durante a aula de biologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a avaliação qualitativa do jogo aplicado em duas turmas de 3º ano do ensino médio matutino, 3001A e 3001B, com 38 e 43 alunos respectivamente, foi possível realizar alguns apontamentos, principalmente em relação às sugestões feitas pelos alunos. Os alunos do ensino médio demonstraram entusiasmo e grande competitividade no jogo, porém, mesmo estando nos grupos nem todos quiseram se voluntariar (já que cada grupo decidia quem seria o participante de cada rodada), por vergonha de vir a frente da turma para realizar os desenhos, já que os alunos optaram por não usar a minilousa e sim o quadro branco da sala de aula, ou então medo de não saber a palavra sorteada. Dessa forma eles participaram tentando adivinhar os termos correspondentes aos desenhos.

Na turma 3001A foram realizadas 10 partidas (Fig. 3), as poucas jogadas se devem ao tempo de aula que não foi suficiente para finalizar o jogo e ao fato de os alunos gastaram muito tempo consultando o glossário e definindo como seriam seus desenhos antes de irem ao quadro.



Figura 3: Aplicação do jogo na turma 3001A.

Esta turma, por exemplo, sugeriu que o glossário fosse de desenhos dos termos e não de definições. Durante o jogo foram obtidos os seguintes resultados demonstrados na Tabela 1.

	Time Vermelho	Time Azul
Acertos	3	1
Erros	2	4
Uso do glossário	5	4

Tabela 1: Resultados da turma 3001A

Na turma 3001B foram realizadas 12 partidas (Fig. 4 e 5), como citado anteriormente também não foi possível terminar o jogo pelo curto tempo.



Figura 4: Aplicação do jogo na turma 3001B.



Figura 5: Finalização do jogo na turma 3001B.

A turma 3001B foi a que mais colaborou com ideias para aperfeiçoar o jogo. Os alunos sugeriram acrescentar nas regras que quando o jogador falar ou escrever, a vez dever ser passada para o próximo time. Sugeriram também colocar cartas bônus misturadas nas categorias, contendo, por exemplo, o desenho da palavra sorteada; ou casas contendo o bônus ande X casas. Mesmo sem conseguirem finalizar o jogo foi proposto por um aluno aumentar o número de casas. A turma foi a que demonstrou maior entusiasmo e interesse em relação ao jogo, recomendando inclusive que o mesmo fosse comercializado em lojas ou na internet. Durante o jogo obtivemos os seguintes resultados demonstrados na Tabela 2.

	Time Amarelo	Time Verde
Acertos	2	2
Erros	4	4
Uso do glossário	5	6

Tabela 2: Resultados da turma 3001B

O jogo como atividade lúdica, poderia ser utilizado para complementar as atividades teóricas (SILVA E SANTOS, 2011). Conclui-se que o jogo META serve como atividade de fixação do conteúdo ou avaliação do aprendizado dos alunos.

Após a aplicação, o jogo foi doado ao Núcleo de Pesquisa, Ensino e Divulgação de Ciências (NEDIC-RJ) do IFRJ que mantém um acervo de jogos e modelos didáticos disponíveis para empréstimo. Posteriormente o jogo também foi apresentado e jogado por participantes no VI Encontro Nacional de Ensino de Biologia e VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 3, realizados em Maringá em outubro de 2016 com o tema “Políticas Públicas Educacionais – Impactos e Propostas ao Ensino de Biologia”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A função educativa do jogo foi facilmente observada durante sua aplicação com os alunos do Colégio em Duque de Caxias, verificando-se que ela favorece a aquisição e retenção de conhecimentos, em clima de alegria e prazer. Assim, por aliar os aspectos lúdicos aos cognitivos, entendemos que o jogo é uma importante estratégia

para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre alunos e entre professores e alunos.

Consideramos, ainda, assim como Kishimoto (1996), que o jogo desenvolve além da cognição, ou seja, a construção de representações mentais, a afetividade, as funções sensório-motoras e a área social, ou seja, as relações entre os alunos e a percepção das regras. Como nos lembra autora: “A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna típica do lúdico”.

Pelo exposto, entendemos que o jogo deveria merecer um espaço e um tempo maior na prática pedagógica cotidiana dos professores, já que o mesmo foi bem aceito pelos alunos durante a aplicação. Um aspecto interessante foi a interação dos alunos com a professora realizando elogios ou sugestões para melhoria do jogo, não se sentindo retraídos em dar suas opiniões. Todos os dados ressaltados acima enquadram o jogo como um estimulador e instigador de conhecimentos e ideias. Podemos dizer então que o interesse do aluno é diretamente relacionado à sua interação com o tema proposto de forma divertida, o que vai colaborar para uma prática docente inovadora e mais dinâmica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006. 135p.

CAMPOS, Luciana Maria Lunarte; BORTOLOTO, Tânia Mara; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para ao ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, Departamento de Educação – Instituto de Biociências da Unesp – Campus de Botucatu, p. 35-48, 2003.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

LEGEY, Ana Paula; MOL, Antônio Carlos de Abreu; BARBOSA, Júlio Vianna Barbosa; COUTINHO, Cláudia Mara Lara Melo. Desenvolvimento de Jogos Educativos como ferramenta didática: um olhar voltado à formação de futuros docentes de ciências. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 3, p. 49- 82, nov. 2012.

MORATORI, Patrick Barbosa. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** [online]. 2003. Disponível em: <<http://www.nce.ufrj.br/inape/publicações/trabalhos/PatrickMaterial/TrabFinalPatrick2003.pdf>> Acesso em 10 de mai. de 2017.

OLIVEIRA, Amanda Fernandes de; CARMONA, Ingrid Valadares; SILVA, Natália Brasil. O Jogo Didático META: construindo conceitos de biologia celular e molecular. **Revista da SBEnBio**, Niterói, n. 9, p. 7742-7752, 2016.

PEDROSO, Carla Vargas. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. **Anais IX Congresso Nacional de Educação – III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**, PUCR, 2009.

SANTOS, Carla Regina de Mendonça dos; SILVA, Paulo Roberto Queiroz da. A utilização do lúdico para a aprendizagem do conteúdo de genética. **Universitas Humanas**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 119-144, jul./dez. 2011.

SANTOS, Élia Amaral do Carmo. **O lúdico no processo ensino-aprendizagem**. Sinop: 2010.

SANTOS, Simone Cardoso dos. **A importância do lúdico no processo-ensino aprendizagem**. 2010. 49p. Monografia (Especialização) – Pós-graduação Lato-Sensu em Gestão Educacional, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Santa Maria, RS, 2010.

YAMAZAKI, Sérgio Choiti; YAMAZAKI, Regiani Magalhães de Oliveira. Jogos para o ensino de física, química e biologia: elaboração e utilização espontânea ou método teoricamente fundamentado?. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (R. B. E. C. T.)**, v. 7, n. 1, jan-abr.2014.

SEXUALIDADE DE PLANTAS EM LIVROS DIDÁTICOS E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR DO ENSINO FUNDAMENTAL

Vivian dos Santos Nogueira

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
vivian.nogueira18@gmail.com

Nivea Dias dos Santos

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
nivea.dias@gmail.com

RESUMO

Os livros didáticos brasileiros passaram por diversas modificações nas últimas décadas, sendo este, um processo concomitante às mudanças na ciência e sociedade. Neste sentido, os objetivos deste trabalho foram analisar crítica e comparativamente como a sexualidade e o ciclo de vida das plantas são tratados em livros de ciências do 7º ano, além de propor uma abordagem integrada do tema à luz da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Foi verificado que o conteúdo teórico está apresentado de forma fragmentada e sem conexão entre mecanismos evolutivos e morfologia, além dos ciclos de vida serem apresentados separadamente, ignorando a importante relação que os interliga, indicando que os livros didáticos têm um longo caminho a percorrer, principalmente se ensejam adequar-se à BNCC. Entretanto, é evidente que este processo deve ser colaborativo e contar com contribuições de diversas fontes de reflexão sobre educação e currículo.

Palavras-chave: BNCC; ciclo de vida; currículo; evolução vegetal

INTRODUÇÃO

Atualmente, no Brasil, a produção de livros didáticos segue as tendências curriculares de documentos organizados por unidade estadual, visto que dentre os documentos que orientam o currículo (*e.g.* Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais), nenhum traça os eixos, conteúdos e competências mínimos à nível nacional. Desde o período da redemocratização do Brasil, em curso na década de 80, começou-se a pensar sobre a universalidade do direito à educação (ROSA, et al. 2015) e a partir daí surgem os primeiros sinais de que era fundamental unificar a base curricular para equiparar as diferentes regiões do país e estabelecer um projeto único de educação (BRASIL, 2017). Necessidade sinalizada desde a Constituição Federal de 1988, que em seu Art. 210 versa: “serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988). A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, no Art. 26, estabelece que

“Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educadores” (BRASIL, 2013).

Portanto, no ano de 2017, depois de uma intensa e colaborativa jornada de elaboração do documento, firmado como estratégia de exigência constitucional através do Plano Nacional de Educação (PNE 2014/2024), foi entregue pelo Ministério da Educação, a versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a etapa do Ensino Fundamental (EF) ao Conselho Nacional de Educação. Este documento, visa servir de “referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios” (BRASIL, 2017).

A BNCC menciona, nas suas unidades temáticas direcionadas à Biologia (“Vida e Evolução”) no 8º ano do EF, objetos de conhecimento relacionados ao ciclo de vida das plantas, denominados: “Mecanismos reprodutivos” e “Sexualidade” (BRASIL, 2017). Cada “objeto de conhecimento se relaciona com um número variável de habilidades” (BRASIL, 2017), que representam um destrinchamento de tais objetos. São pertinentes ao ciclo de vida de plantas as seguintes habilidades: “Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos”

(BRASIL, 2017). Cabe ressaltar que, atualmente, o conteúdo sobre ciclo de vida está presente em livros do 7º ano, dentro da temática da diversidade vegetal.

A forma compartimentalizada como tradicionalmente são abordados os conteúdos nos livros “dificulta o estabelecimento de relações e, portanto, a construção de modelos explicativos mais coerentes e consistentes” (LIMA & SILVA, 2007). Além disso, reconhecendo a importância da recém lançada BNCC, que estabelece um marco para o alinhamento do currículo no Brasil, é visível a necessidade de pensar novas formas de abordar os conteúdos tradicionalmente fragmentados. Desta forma, os objetivos do trabalho foram avaliar crítica e comparativamente o conteúdo relacionado a mecanismos reprodutivos e ciclo de vida de plantas em livros do EF e propor uma abordagem holística que esteja consonante com os objetos do conhecimento e habilidades propostas na BNCC (BRASIL, 2017).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisados de forma quali-quantitativa assuntos relacionados à reprodução e ciclo de vida em oito livros (Tab. 1) do 7º ano do EF (sete deles incluídos no Plano Nacional do Livro Didático - PNLD 2017), baseando-se nos critérios recomendados por Vasconcelos & Souto (2003). Estabeleceram-se três eixos temáticos: “conteúdo teórico”, “recursos visuais” e “atividades propostas”, onde foram analisados somente o(s) capítulo(s) pertinente(s) às plantas terrestres e que abordava(m) ciclo de vida.

Tabela 1: Relação das características editoriais do livro e as siglas atribuídas para efeitos da análise. *ER - Editor (a) responsável. LD - Livro didático.

Sigla	Autores	Ano	Editora	Título
LD1	Fernando Gewandsznajder	2015	Ática	Ciências - Vida na Terra
LD2	Usberco et al.	2015	Saraiva	Companhia das Ciências
LD3	João Batista Aguiar	2015	SM	Ciências da Natureza
LD4	Sônia Lopes	2015	Saraiva	Investigar e Conhecer
LD5	Isabel Rebelo Roque	2015	Saraiva	Jornadas.cie
LD6	*Maira Rosa Carnevalle	2014	Moderna	Projeto Araribá - Ciências
LD7	*Eduardo Passos e Angela Sillos	2015	Editora do Brasil	Tempo de Ciências
LD8	*L. M. Bezerra e M. M. A. de Oliveira	2015	SM	Universos: Ciências da Natureza

Ao eixo “atividades propostas” foi atribuída uma análise qualitativa, onde a presença ou ausência da atividade foi transformada em código binário (1 ou 0, se o livro propunha ou não tais atividades, respectivamente). Aos parâmetros contidos nos eixos "conteúdo teórico" e "recursos visuais" foi atribuída uma análise quantitativa, designando notas de 1 a 4 (1 = fraco, 2 = regular, 3 = bom, 4 = excelente). Em “conteúdo teórico” foram analisadas a abordagem teórica do livro, sua clareza, concisão, objetividade da linguagem e ausência de contradições conceituais, que aborda a coerência do texto em sua construção em si e entre ele e a bibliografia de tema correspondente (VASCONCELOS & SOUTO, 2003), além de um critério de “adequação à BNCC”. Este último critério não tem caráter retroativo, mas de julgar o quanto o conteúdo é alinhado com as proposições da BNCC e o quanto precisará repensar sua abordagem para corresponder aos itens propostos na BNCC para o 8º ano.

Neste sentido, a análise foi feita atribuindo notas de 1 a 4 da seguinte forma (1 = precisa se adequar completamente, pois sequer relaciona evolutivamente os ciclos de vida e/ou não menciona alguns termos importantes como “reprodução sexuada”, “ciclo de vida”, “esporófito”, “gametófito”; 2 = precisa se adequar bastante, pois aborda parcialmente o item sugerido na BNCC; 3 = precisa se adequar, pois apesar de utilizar proposta comparativa, ainda apresenta lacunas importantes; 4 = não necessita se adequar, visto que já compreende em seu conteúdo uma comparação dos processos reprodutivos em plantas e relaciona com mecanismos adaptativos e evolutivos).

Já em “recursos visuais” foram julgadas a qualidade da impressão, a sua inserção ao longo do texto, e a relação estabelecida entre texto e imagem, além da veracidade e contextualização (VASCONCELOS & SOUTO, 2003). Realizamos uma Análise de Componentes Principais (PCA) no programa Fitopac 2.1 (SHEPHERD, 2010) para avaliar a variação dos parâmetros entre os livros analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1) Análise crítica e comparativa

Todos os livros, dentro do tema das plantas terrestres, respeitam a ordem taxonômica dos grupos, sendo abordado primeiro as Briófitas, seguidas das Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas. Entretanto, LD2 e LD7 dispõem o estudo do Reino Metazoa, que inclui animais invertebrados e vertebrados, antes do Reino Plantae.

A quantidade de páginas sobre Angiospermas é, frequentemente, de duas a três vezes maior do que a soma das páginas referentes a Briófitas, Pteridófitas e Gimnospermas, o que é uma das possíveis causas para a grande simplificação e a supressão de detalhes importantes que estas temáticas sofrem. É escassa e, não raro, incompleta a abordagem de diversidade e ecologia, sendo notável que a maioria dos LD preferiu por abordar importância econômica à ecológica. É comum o emprego de termos utilitaristas, como “para que serve”, “são vários os usos” (...) e “as briófitas têm diversas utilidades nas atividades humanas”.

Na maioria dos LD, o ciclo de vida é apresentado de forma fragmentada e estes concentram-se em classificar e conceituar a morfologia e são deficientes em interligá-los à sua função e/ou ao ambiente. O ciclo de vida é apresentado sem abordagem comparativa entre os grupos, estando ausentes aspectos evolutivos. Alguns livros apresentam cladogramas, mas a maioria não relaciona quais apomorfias são pertinentes às fases dos ciclos de vida dos grupos, o que auxiliaria uma abordagem evolutiva. Recomenda-se substituir os termos caulóide e filóide por caulídio e filídio (LUIZI-PONZO et al., 2006) e “ciclo reprodutivo” por “ciclo de vida” (RAVEN et al., 2014).

2) Erros conceituais

É necessária atenção a erros conceituais presentes em alguns LD para que eles, enquanto instrumentos de aprendizagem, não induzam o leitor ao erro: **(1)** LD3 (p 110) escreve que “a ausência de vasos condutores [...] impossibilitam sua sobrevivência em ambientes em que há escassez de água”, se referindo às briófitas. LD6 (p 108) escreve que “as briófitas e pteridófitas necessitam de água para a reprodução, o que as torna dependentes de ambientes úmidos, mesmo que sejam plantas terrestres”. A reprodução sexuada das briófitas é dependente de água, no entanto, Glime (2007) ressalta que a maioria das briófitas são adaptadas para resistir à dessecação e manter-se reprodutivamente ativas, se dispersando vegetativamente por fragmentação ou por diásporos, mesmo quando desseçadas; **(2)** LD7 (p 237) define rizoides como “filamentos capazes de absorver água e sais, por meio dos quais as briófitas fixam ao substrato”. LD4 (p 194) menciona que “as primeiras plantas terrestres que surgiram apresentavam estruturas que lhes permitiam obter do solo a água e os sais minerais necessários à sobrevivência, além de auxiliar na sua fixação”. As briófitas podem absorver água e nutrientes por todo o gametófito (PROCTOR & TUBA, 2002), sendo seus rizóides

estruturas com função de fixação; **(3)** LD8 (p 94) cita que "alguns tipos de células vegetais têm uma parede celular". Segundo Raven et al. (2014), a célula vegetal consiste em parede celular e protoplasto; **(4)** LD4 (p 195) cita que "as plantas que apresentam tecidos condutores de seiva são denominadas plantas vasculares". Briófitas podem apresentar tecidos condutores (hidróides/leptóides), contudo são desprovidos de lignina, *i.e.*, não formam um sistema vascular (GLIME, 2007).

3) Análise Quantitativa

O LD4 obteve os maiores somatórios em cada um dos três eixos balizadores. Consequentemente, apresentou a maior pontuação total (Tab. 2), seguido de LD5, LD3 e LD6. Os dois livros que receberam nota 3 para o critério de "adequação à BNCC" (LD3 e LD4) estão entre os três melhores colocados na pontuação geral, reforçando que sua abordagem mais integrada veio acompanhada de uma maior qualidade no texto, recursos visuais e atividades complementares.

Tabela 2: Notas atribuídas aos livros e somatório de todos os eixos. LD-Livro didático. Atv-Atividade.

	Adequação à BNCC	Adequação a série	Clareza do texto	Coerência do texto	Textos complementares	Qualidade das ilustrações	Relação imagem-texto	Inserção das imagens	Veracidade das imagens	Contextualização	Grau de inovação	Questões ao final dos temas	Enfoque multidisciplinar	Priorizam problematização	Atividades em grupo	Atividades isentas de risco	Atividades de Fácil execução	Relação Conteúdo-Atv	Indica fontes complementares	Estimula o uso de tecnologias	Total	
LD1	1	3	3	4	1	2	4	2	1	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	28	
LD2	1	3	3	3	1	2	3	3	2	2	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	29
LD3	3	3	3	2	1	3	4	4	3	2	2	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	37
LD4	3	4	4	3	1	4	3	3	4	3	4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	44
LD5	2	4	4	3	1	3	3	4	3	4	4	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	40
LD6	1	3	3	3	1	4	2	4	2	4	4	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	37
LD7	1	2	3	2	1	4	3	2	2	4	4	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	33
LD8	1	3	2	3	1	2	3	2	3	3	2	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	29

Os parâmetros comparativos adotados permitiram a detecção de três agrupamentos dentre os livros analisados (Fig. 1). O primeiro eixo da PCA (40,7% da variância dos dados) revelou um gradiente relacionado aos recursos visuais, com elevada

correlação com o grau de inovação (0,83), a qualidade (0,82) e a possibilidade contextualização das ilustrações (0,64), onde se agruparam LD6 e LD7, com elevadas notas para esses quesitos e LD1, LD2 e LD8 que apresentaram baixa pontuação. O segundo eixo (25,2%) demonstrou a existência de um grupo de livros que investem em conteúdo teórico e que obtiveram as maiores pontuações na análise quantitativa (LD4, LD5 e LD3). Esse eixo obteve alta correlação com adequação à BNCC (0,71), adequação à série (0,64) e grau de relação das imagens com as informações contidas no texto (0,64). Os dois primeiros eixos representaram 65,93% da variação dos dados, estando acima do modelo da vara quebrada (55,44%), ou seja, o diagrama pode ser utilizado para interpretação dos resultados (BORCARD et al., 2011).

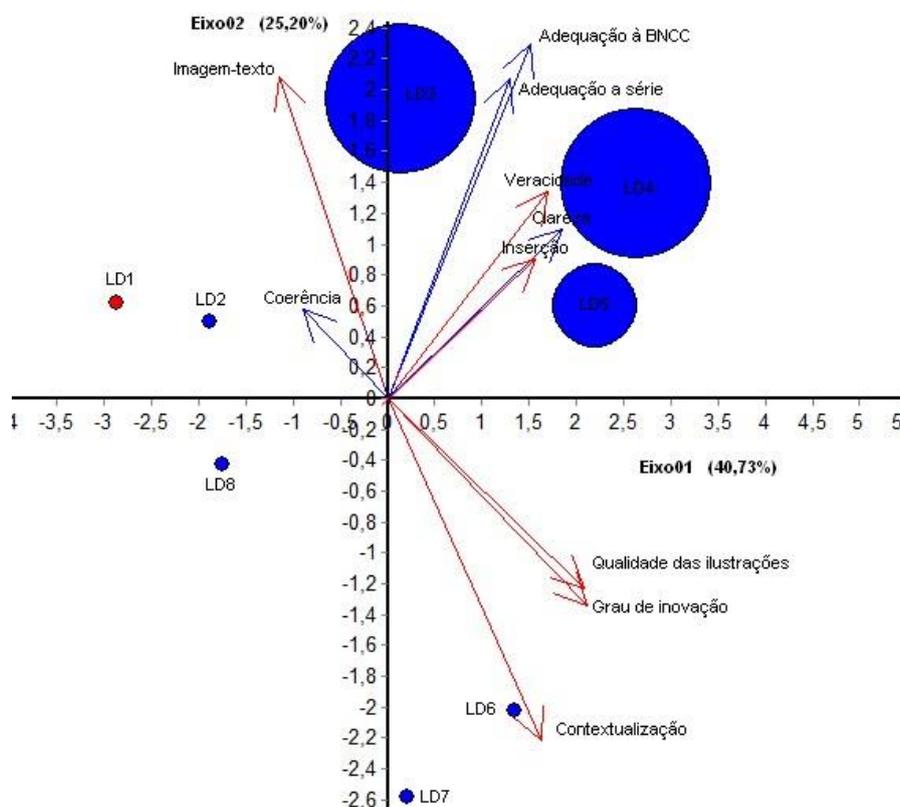


Figura 1: Diagrama de ordenação dos dois primeiros eixos da Análise de Componentes Principais. O tamanho dos círculos representa a nota referente à adequação à BNCC e a cor azul, presença no PNL.

4) Sugestão de conteúdo a ser utilizado em sala de aula

Para uma abordagem satisfatória da complexa proposta da BNCC de “comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos” (BRASIL, 2017), faz-se necessária uma visão integrada sobre a reprodução e a evolução do ciclo de vida das plantas. Tal tratamento é raro mesmo em livros-texto de Ensino Superior (RAVEN et al., 2014; JUDD et al., 2009; BRESINSKY

et al., 2012), explorado apenas por Campbell et al. (2010). Por isso, a seguir, será apresentada uma sugestão de abordagem holística e comparativa que pode guiar o professor no tratamento do conteúdo em sala de aula. Destaca-se que muitos dos termos utilizados nesta abordagem não são adequados para o nível do Ensino Fundamental, contudo o objetivo aqui é apresentar elementos para que o professor possa, a partir dela, elaborar seu próprio material didático.

Primeiramente, cabe ressaltar que a reprodução sexuada está presente em todos os organismos macroscópicos fotossintetizantes (inclusive até em algas microscópicas) e não apenas nas plantas com flores. É comum os livros didáticos apresentarem a flor como o órgão reprodutivo das plantas terrestres, o que gera confusão na construção do conhecimento pelos discentes, que não conseguem associar de que forma plantas sem flores se reproduzem. A reprodução sexuada é de extrema importância para a vida pois, dentre outros fatores, possibilita a recombinação gênica e, conseqüentemente, o aumento da variabilidade genética, gerando uma progênie competitivamente superior (OLIVEIRA & MARUYMA, 2014). Nas plantas terrestres, a reprodução sexuada envolve alternância de gerações e é um processo complexo e lento, por isso muitas plantas apresentam mecanismos de reprodução assexuada, *e.g.* produção de gemas, fragmentação e outras formas de multiplicação vegetativa (OLIVEIRA & MARUYMA, 2014).

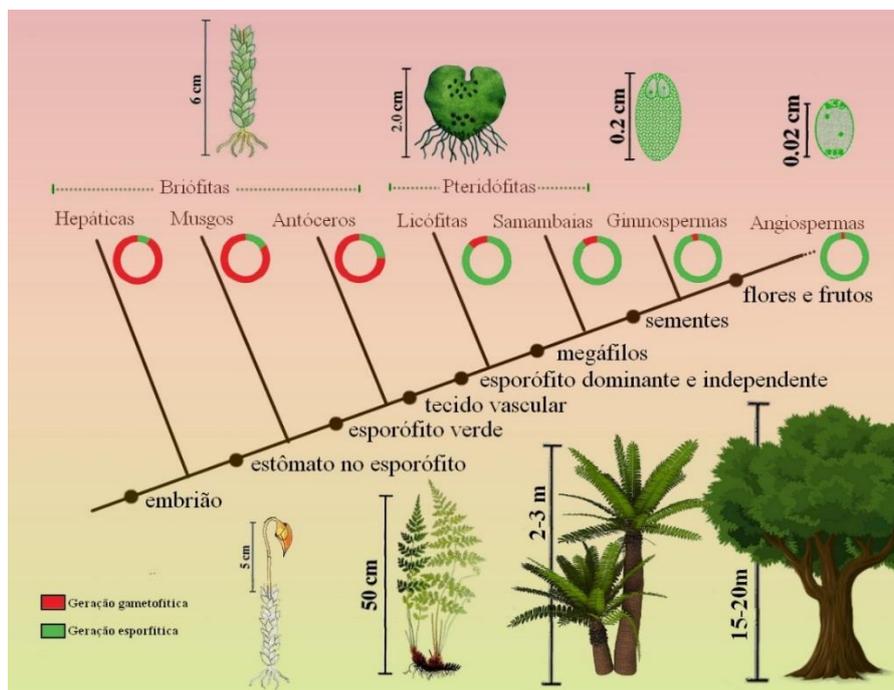


Figura 2: Cladograma das plantas terrestres com destaque para as apomorfias e mudanças do tamanho das fases de gametófito (acima) e esporófito (abaixo). Adaptado de Gerriene & Gomez (2011).

Para compreender os mecanismos adaptativos da reprodução sexuada das plantas terrestres é importante analisar evolutiva e comparativamente seus ciclos de vida, *i.e.* transformações que um indivíduo passa ao longo da vida (Fig. 2). Durante a colonização do ambiente terrestre, distintos mecanismos e estratégias - reprodutivas e vegetativas - surgidas nas plantas foram selecionadas pelo ambiente. A principal delas envolve a alteração da fase dominante do ciclo de vida (CAMPBELL et al., 2010).

Todas as plantas terrestres apresentam um ciclo de vida com alternância de gerações (diplobionte), onde a geração haplóide é denominada gametófito e a diplóide, esporófito. Nas briófitas (hepáticas, musgos e antóceros), o gametófito (produtor de gametas e responsável pela reprodução sexuada) constitui a fase fotossintética e de vida livre e o esporófito representa a fase efêmera e nutricionalmente dependente do gametófito. Após a reprodução sexuada (união dos gametas que depende de água), forma-se um embrião que se desenvolve num esporófito e cresce sobre a planta mãe (gametófito). A função do esporófito é gerar esporos por meiose e depois de dispersá-los, morre. Esses esporos são dispersos pelo vento (COSTA et al., 2010).

Algumas adaptações que surgiram no esporófito dentro das linhagens de briófitas, por exemplo, em musgos surgem os estômatos (estruturas especializadas em trocas gasosas), e em antóceros, a capacidade de realizar fotossíntese (esporófito verde), foram imprescindíveis para a alteração da fase dominante do ciclo de vida das plantas terrestres. Essa alteração no ciclo de vida, entretanto, só ocorreu nas linhagens de pteridófitas. O surgimento do tecido vascular lignificado, aliado à existência de um corpo verde e com estômatos possibilitaram ao esporófito autonomia nutricional e, conseqüentemente, independência da planta mãe (gametófito). Agora, o esporófito tem a capacidade de realizar fotossíntese e trocas gasosas, além de ter raízes que possibilitam a incorporação de água e nutrientes diretamente do solo (CAMPBELL et al., 2010). O desenvolvimento das folhas grandes e vascularizadas (megáfilos) também foi uma adaptação que surge nas samambaias. Contudo, a reprodução sexuada continua sendo dependente da água.

Uma outra adaptação surgida no esporófito foi também essencial para a evolução das plantas terrestres: a semente. A existência de uma reserva energética aliada à proteção do embrião, que já era presente em briófitas e pteridófitas, é uma novidade evolutiva das gimnospermas e a existência de estruturas especializadas para atração de polinizadores

(que irão realizar a reprodução sexuada) pode ser considerada como uma das estratégias adaptativas mais fantásticas que as plantas produziram para sobreviver no ambiente terrestre. Fato corroborado pelo sucesso evolutivo das angiospermas (plantas com flores), que possuem a maior diversidade de todas as espécies conhecidas de plantas (JUDD et al., 2009).

Verifica-se que, ao longo da evolução das plantas terrestres, a dominância do esporófito acompanhou uma redução da complexidade e duração da fase gametofítica (Fig. 2). Enquanto os gametófitos das plantas sem sementes são visíveis a olho nu, nas angiospermas eles são geralmente microscópicos e localizados no interior dos verticilos reprodutivos da flor. Uma das vantagens dessa redução é a proteção do gametófito feminino dos estresses ambientais (*e.g.* radiação UV e desidratação). Além disso, o gametófito pode obter nutrientes do esporófito, invertendo o padrão encontrado nas briófitas (CAMPBELL et al., 2010). As flores são, portanto, órgãos especializados em reprodução sexuada, pois abrigam no ovário o gametófito feminino e, nos grãos de pólen, o gametófito masculino. O surgimento das flores também possibilitou uma outra adaptação, os frutos, que auxiliarão na dispersão das sementes (RAVEN et al., 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ficou evidente a falta de uma abordagem dos mecanismos adaptativos e evolutivos sobre a sexualidade das plantas terrestres nos LD. Espera-se que a proposta aqui apresentada seja considerada na reformulação dos currículos e materiais didáticos que procederem da nova orientação curricular nacional. É importante que a comunidade científica participe e sugira novas abordagens sobre a avaliação do material didático, uma vez que grande parte da responsabilidade pela definição dos critérios de avaliação dos LD ainda recai sobre o PNL (VASCONCELOS & SOUTO, 2003). Este trabalho e o seu diagnóstico servirá de base para a proposição de novos materiais didáticos que sirvam de instrumento de reflexão dos aspectos da realidade e estimulem a capacidade investigativa e alfabetização científica dos discentes, tendo em vista os desafios atuais da Educação Básica no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORCARD, D.; GILLET, F.; LEGENDRE, P. 2011. Numerical Ecology with R. New York, Springer.

BRASIL. Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12796.htm>. Acesso em: 13 mai 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – Versão final. MEC. Brasília, DF, 2017. 396 p.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRESINSKY, A. et al. Tratado de Botânica de Strasburger. 36. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 1192 p.

CAMPBELL, N. A.; REECE, J. B. Biologia. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 1465 p.

COSTA, D.P.; ALMEIDA, J.S.S.; SANTOS, N.D.; GRADSTEIN, S.R.; CHURCHILL, S.P. 2010. Manual de Briologia. Rio de Janeiro, Interciência.

GERRIENNE, F; GOMEZ, P. 2011. Early evolution of life cycles in embryophytes: A focus on the fossil evidence of gametophyte/sporophyte size and morphological complexity. Journal of Systematics and Evolution 49: 1-16.

GLIME, J. M. 2007. Bryophyte Ecology. Volume 1. Physiological Ecology. E-book sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. Disponível em <<http://www.bryoecol.mtu.edu/>>. Acesso em 06 mai 2017.

JUDD, W.S, CAMPBELL, C.S., KELLOGG, E.A., STEVENS, P.F., DONOGHUE, M.J. Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 612p.

LIMA, M. E. C.; SILVA, N. S. A Química no Ensino Fundamental: uma proposta em ação. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (Org.). Fundamentos e Propostas de Química para a Educação Básica no Brasil. Ijuí: UNIJUÍ, 2007, p. 89-107.

LUIZI-PONZO, A.P., BASTOS C.J.P.; COSTA, D.P.; PÔRTO, K.C.; CÂMARA, P.E; LISBOA, R.C.L.; VILASBOAS-BASTOS, S. (Orgs.). 2006. Glossarium Polyglotum Bryologiae: Versão Brasileira do Glossário Briológico. Juiz de Fora, Editora da Universidade Federal de Juiz de Fora.

OLIVEIRA, P.E.; MARUYAMA, P.K. 2014. Sistemas reprodutivos. In: Rech AR et al (organizadores) Biologia da polinização. Rio de Janeiro, Projeto Cultural. p. 71-92.

PROCTOR, M.C.F; TUBA, Z. 2002. Poikilohydry and homoiohydry: antithesis or spectrum of possibilities? New Phytologist 156: 327-349.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F; EICHHORN, S.E. 2007. Biologia Vegetal. 7ª ed. Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro. 830 p.

ROSA, C.; LOPES, N.; CARBELLO, S. 2015. Expansão, democratização e a qualidade da educação básica no Brasil. v.13, n.1, p. 162- 179.

SHEPHERD, G.J. FITOPAC. Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. 2010.

VASCONCELOS, S.D.; SOUTO, E. 2003. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação* 9: 93-104.

COMO SÃO REPRESENTADOS OS ESTUDANTES DA EJA NOS ARTIGOS SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NA SCIELO

Marcele Augusta Padilha Monteiro Rocha

Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ
marceleufrj@gmail.com

David Marques

Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ
davidmarquesds@gmail.com

Yasmin Lanatte de Oliveira Silva

Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ
yasmin.lanatte@hotmail.com

Isabel Gomes Rodrigues Martins

Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ
isabelgrmartins@gmail.com

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar como as pesquisas publicadas em periódicos brasileiros integrantes da base Scielo representam o aluno da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Brasil. A partir de uma análise de conteúdo categorial temática, foi possível identificar categorias que sintetizam dimensões que caracterizam estes educandos, entre elas, seu perfil, expectativas, interesses. Estas representações contemplam as experiências sociais e culturais dos alunos como elementos que podem potencializar a aprendizagem. Entretanto, dialogam de forma tímida com discussões contemporâneas no campo da Educação em Ciências, como a educação CTS, natureza da ciência e da alfabetização científica

Palavras-chave: Educação de jovens e adultos; EJA; Análise de Conteúdo; Sujeitos; Ensino de ciências naturais.

INTRODUÇÃO

O termo “Educação de Jovens e Adultos” foi adotado oficialmente no Brasil a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº. 9.394/96, sendo *“destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria”* (BRASIL, 2017, pg. 15), ou seja, ela é determinada a partir de seus estudantes, destacando-se a questão da “idade própria”. As pesquisas sobre educação de jovens e adultos vem se expandindo nos últimos 25 anos, sendo que na última década, muitos levantamentos foram realizados, como forma de caracterizar essa área (Haddad 2000; Araújo e Jardimino (2011); Soares et al. (2011); Braga e Fernandes 2014). Haddad (2000) analisou a produção de teses e dissertações do período de 1986/1998; Araújo e Jardimino (2011) examinaram artigos de três periódicos de importância nacional e, a exemplo de Soares e colaboradores (2011) trabalhos apresentados nas Reuniões Anuais da ANPEd entre os anos de 2006-2010. Finalmente, Braga e Fernandes (2014) analisaram os artigos existentes na base SciELO no período 2010-2014. Estes trabalhos problematizaram aspectos tais como: a formação de professores para esta modalidade, nas características dos **alunos**, nas concepções, práticas pedagógicas e políticas públicas em torno da EJA, e currículos. Mais especificamente os trabalhos destacam representações de estudantes da EJA como trabalhadores, com faixa de idade ampla, marcados pela exclusão da sociedade, com histórico de abandono escolar, focados na melhoria da qualidade de vida, para terem voz na sociedade e almejem melhores empregos ou nível de estudo.

Contudo, nestes trabalhos não se identifica um interesse em especial nas disciplinas voltadas às ciências naturais nem ao papel do conhecimento científico na formação destes sujeitos. Considerando a ênfase dos documentos curriculares contemporâneos na formação para a cidadania e para o mercado de trabalho, cabe-nos perguntar como estas finalidades são significadas no contexto da educação em ciências para estudantes jovens e adultos, muitos deles já ocupando espaços de decisão autônoma na sociedade. Da mesma forma, buscamos compreender como as características, demandas, expectativas e necessidades destes alunos são representadas pelos pesquisadores da área de Educação em Ciências.

A EJA NAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO E ENSINO

As pesquisas sobre EJA vem se expandindo nos últimos 20 anos, culminando em certa caracterização da área por meio de alguns levantamentos realizados na última década, especialmente, a citar: Braga e Fernandes (2014), Bonifácio de Araújo e Jardimino (2011), Sá et al. (2017), Soares et al. (2011), Machado (2000), Haddad (2000)

Bonifácio de Araújo e Jardimino (2011) olharam a produção do campo da EJA baseando-se em 3 periódicos, considerados por eles como de ‘importância nacional’, e em trabalhos divulgados nas Reuniões Anuais da ANPEd, entre os anos de 2006 e 2010. Os autores partiram de 3 categorias já pensadas previamente: políticas públicas, sujeitos da EJA e a sua formação, e práticas pedagógicas. Foram analisados 82 trabalhos das Reuniões Anuais da ANPEd (no GT 18) e 14 artigos publicados nos periódicos.

Soares et al. (2011), analisaram o GT sobre EJA da ANPEd entre os anos de 2006-2010, tendo como categorias: currículos e práticas pedagógicas, alfabetização, formação de professores, escolarização, mundo do trabalho e sujeitos da EJA. “Os resultados apontam que são exíguas as contribuições voltadas ao Ensino de Ciências para a EJA e que, apesar do crescente e significativo aumento das pesquisas apresentadas nos ENPECs, ainda são pouco expressivas as produções destinadas a essa modalidade de ensino” (Sá et al. 2011).

Porto e Teixeira (2014) traçam (a partir de um levantamento de dissertações, teses, trabalhos em ENPECs e artigos do *Ciência & Educação*) um panorama sobre as pesquisas a respeito do ensino de Biologia no contexto da Educação de Jovens e Adultos. Em suas conclusões os autores percebem que grande parte dos trabalhos são práticas de intervenções caracterizadas como atividades pontuais, que o ensino de Biologia é pouco explorado na área de ensino de ciências e que a EJA, no ensino de Biologia, é uma identidade institucional em construção com poucos os trabalhos que se propõem a problematizar aspectos relativos à natureza dessa modalidade de ensino, suas especificidades e problemas.

Lopes e Ferreira (2015) tentaram conhecer o atual estágio das pesquisas de EC para a EJA a partir de um levantamento bibliográfico realizado em doze das principais revistas brasileiras sobre Ensino de Ciências. Nas conclusões, a autora e o autor consideram pouca a quantidade de trabalhos encontrados, 18 no total, mas diversificados e tratando

a EJA como modalidade própria e 70% deles tratando estratégias de ensino para EJA. Destacam que há um único trabalho sobre a relação entre EC e programas governamentais para adultos.

A fim de fazer um estudo bibliográfico sobre EC na EJA, Pereira e Carneiro 2014 trabalharam sobre revistas voltadas para a educação e para o ensino de ciências entre 2000 e 2010. As autoras destacam que, apesar do aumento da produção acadêmica a partir do ano de 2005, o número de artigos ainda é reduzido, 20 no total, não há trabalhos sobre Biologia e a maior parte contempla a análise documental. Defendem nas conclusões a “necessidade de pesquisar de forma sistematizada sobre o processo de ensino-aprendizagem do jovem e adultos considerando seu conhecimento prévio e sua experiência de vida como pressupostos para a elaboração de materiais e processos que contribuam para uma aprendizagem efetiva, significativa e emancipadora” e que “O ensino de qualidade é fundamental para equalizar a dívida da sociedade com os brasileiros que não tiveram o direito a educação garantido em algum momento da vida”.

METODOLOGIA

Para respondermos à nossa pergunta, decidimos fazer um levantamento dos trabalhos publicados na plataforma SciELO que estudavam a educação em ciências na EJA sem nos restringirmos com relação ao período das publicações. Nesta busca usamos o recurso de pesquisa interna da própria plataforma SciELO usando dois campos para as palavras-chave. No primeiro campo preenchemos com umas das duas palavras-chave: *EJA* ou *educação jovens adultos* e combinamos cada uma delas com cada uma das palavras do segundo grupo. Para o segundo campo usamos as palavras-chave: *Física, Biologia, Ciências e Química*. Como resultado da busca encontramos um total de 23 artigos, dos quais 8 foram excluídos das análises por entendermos que não se debruçavam sobre a questão do ensino de ciências ou não tinha a EJA como espaço de trabalho, apenas citando-a de forma incidental. Desta forma, nosso corpus é formado por um total de 15 artigos publicados 2005 até 2015, cujos títulos e códigos utilizados nos resultados são mostrados na Tabela 1.

Título do artigo	Código
A alfabetização científica na educação de jovens e adultos em atividades basedas no programa "Mão na Massa"	A1
A formação educacional na EJA: dilemas e representações sociais	A2
A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II	A3
Abordagem temática e contextos de vida em uma prática em Ciência e Biologia na EJA	A4
Argumentação e a construção de oportunidades de aprendizagem em aulas de Ciências	A5
Condições de produção de sentidos em textos didáticos	A6
Contribuições da Teoria Sócio-histórica para a pesquisa sobre a escolarização de jovens e adultos	A7
Dinâmica discursiva e o ensino de física: análise de um episódio de ensino envolvendo o uso de um texto alternativo	A8
Educação em Ciências e educação de jovens e adultos: pela necessidade do diálogo entre campos e prática	A9
Estilos de pensamento de professores de Química para a educação de jovens e adultos (EJA) do Paraná em processo de formação permanente	A10
Interdisciplinaridade no PROEJA: uma proposta possível no caderno temático Saúde e Números	A11
La educación de jóvenes y adultos y la Enseñanza de Química em Mato Gross, Brasil	A12
O ensino de ciências naturais e cidadania sob a ótica de professores inseridos no programa de aceleração de aprendizagem na eja - educação de jovens e adultos	A13
Uma experiência de ensino de física contextualizada para a educação de jovens e	A14

adultos	
Uma metodologia de aprendizagem ativa para o ensino de mecânica em educação de jovens e adultos	A 15

Tabela 1: Título dos artigos analisados e dos códigos adotados na análise

Os dados obtidos foram tratados pela análise de conteúdo (Bardin, 1977), seguindo então, as etapas da técnica: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. A modalidade da análise de conteúdo utilizada foi a análise temática ou categorial. A Análise de Conteúdo pode ser entendida como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 1977, p.42).

A modalidade da análise de conteúdo utilizada foi a análise temática ou categorial, pois esta se apoia numa concepção da comunicação como processo e não como algo dado, estático, além de desviar-se das estruturas e dos elementos formais (MINAYO, 1994).

Análise temática compreende o tipo de técnica mais utilizado pela análise de conteúdo. A análise temática ou categorial consiste em operações de desmembramento do texto em unidades (categorias), segundo reagrupamentos analógicos (MINAYO, 2000). Essas operações visaram a descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação, preocupando-se com a frequência desses núcleos, sob a forma de dados segmentáveis e comparáveis, e não com sua dinâmica e organização (BARDIN, 1977). Esta técnica de análise foi para os textos, buscando os significados manifestos e latentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a leitura exaustiva dos artigos, os dados foram organizados em categorias e subcategorias temáticas. Apresentamos todas de forma detalhas e discutindo os exemplos fazendo paralelo com aporte teórico.

Podemos perceber que pesquisadores em Ensino de Ciências Naturais caracterizam os alunos de forma diversa, sob diferentes ângulos, tornando esse grupo um mosaico. Isso pode ser verificado pela grande quantidade de categorias, subcategorias e subníveis que foram necessários para reescrever os dados em termos de categorias mais abrangentes. Essa tendência também é vista nos artigos de levantamento realizados por Haddad (2000), Araújo e Jardimino (2011), Soares et al. (2011) e Braga e Fernandes (2014).

Entretanto nessa variedade existem representações específicas acerca do ensino de ciências naturais, bem como dos objetivos e do perfil dos alunos. De forma geral, os alunos são vistos tanto como produtores de uma realidade social como determinados a partir de condições sociais, na maioria das vezes, desfavoráveis. Um exemplo para essa subcategoria foi encontrado no artigo A1:

“No entanto, esse mesmo grupo representa um campo muito fértil, cheio de experiências as quais podem ser utilizadas como fontes para o processo de ensino-aprendizagem. Outro exemplo foi encontrado no artigo A13, onde o autor comenta “São...sujeitos sociais e históricos que são afetados fatores socioeconômicos, espaciais, geracionais, étnicos e de gênero, contribuindo para a produção de desníveis educativos”. Como pode ser observado, esses trabalhos descrevem os estudantes como sujeitos que possuem o direito à escolarização e, enquanto tal, devem ter respeitada suas experiências sociais e culturais.

Uma subcategoria híbrida, produtor/produtor, também emergiu das análises onde os autores consideravam tanto os estudantes quanto os professores como produtores dessa realidade social. Um exemplo dessa subcategoria foi encontrado no artigo A8, sendo este:

“Compartilhar significados entre aluno e professor” acerca dos conhecimentos veiculados pelos referidos materiais, ocorrendo uma busca de “congruência de significados” pelos mesmos”

Há uma forte tendência de caracteriza-los sujeitos cognoscentes que, por um lado, constroem ativamente concepções acerca do mundo físico com base em suas experiências mas que, por outro, possuem dificuldades de aprendizagem. Entretanto são frequentes as referências à exclusão, baixa estima e histórias de fracasso escolar. Percebe-se também sua caracterização em termos de variáveis sociológicas, tais como gênero, perfil socioeconômico e inserção no mercado de trabalho. A diversidade dos sujeitos é explicitamente considerada e, por vezes, valorizada como elemento que potencializa a aprendizagem. A tabela a seguir apresenta exemplos dessas subcategorias encontradas relacionadas ao perfil de aluno apresentado nos artigos selecionados.

Os textos, em geral, não destacam o potencial da aprendizagem em ciências como elemento relevante para o exercício da cidadania ou para a tomada de decisão responsável e participação social. Encontram-se referências às possibilidades de aplicação de conhecimentos na vida cotidiana e os estudantes são representados como sujeitos com aspirações eminentemente pragmáticas relacionadas a obter ou melhorar sua colocação no mercado de trabalho. Esse perfil foi relacionado com a categoria "tipo de público" a qual apresentou exemplos para as subcategorias "trabalhador" e "não trabalhador" seus exemplos são apresentados abaixo, respectivamente:

- 1- “Os alunos desta modalidade caracterizam-se por serem alunos trabalhadores do setor coureiro e calçadista na cidade”. (A2)
- 2- “En ese punto se retratan trabajadores y notrabajadores”. (A4)

CONCLUSÕES

Podemos concluir que os sujeitos da EJA são vistos, pelos pesquisadores em Educação em Ciências, com múltiplos olhares nos trabalhos que buscam interfaces com a Educação em Ciências. Muitos destes olhares são convergentes com aqueles gerados em trabalhos referenciados na área de Educação, mostrando uma tendência de estabelecer relações entre a formação na modalidade EJA e questões relativas à alfabetização e à preparação para o mundo do trabalho. Entretanto, alguns elementos característicos das discussões contemporâneas no campo da Educação em Ciências, como a educação CTS,

as considerações acerca da natureza da ciência e a importância da alfabetização científica não são plenamente incorporadas ou elaboradas nas discussões.

Além disso, diante do avanço quantitativo das publicações sobre a temática na base SciELO, faz-se necessário aprofundar a compreensão dos achados das pesquisas e lacunas existentes, com o intuito de promover avanços em relação às diversas dimensões que compõem o campo da EJA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. (1977). **Análise de conteúdo**. Lisboa: edições 70.

BRAGA, F.M.; FERNANDES, J. R. (2014) Educação de jovens e adultos: Contribuições de artigos em periódicos brasileiros indexados na base SciELO (2010-2014). Cad. Cedes, Campinas, 35 (96), 173-196.

BRASIL, 1996. Diretrizes e bases da educação nacional. 13º edição. Disponível em: http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/19339/ldb_13ed.pdf?sequence=4617

HADDAD, S., DE SOUZA, A. C., DA SILVA, M. J. P., DI PIERRO, M. C., MACHADO, M. M., NALLES, M., CUKIERKORN, M. M. DE O. B., (2000) O estado da arte das pesquisas em educação de jovens e adultos no Brasil: a produção discente da pós-graduação em educação no período 1986-1998. São Paulo: Ação Educativa, 123 p.

ARAÚJO, R. M. B., JARDILINO, J. R. L., (2011) Educação de Jovens e adultos, as políticas, os sujeitos e as práticas pedagógicas: um olhar sobre a produção do campo – 2006 a 2010. Eccos Revista Científica, v. 25, p. 207-223

SOARES, L. (Org.) (2011). Educação de Jovens e Adultos: o que revelam as pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica.

**EXEMPLARES ZOOLOGICOS DO MUSEU NACIONAL DA UFRJ COMO
OBJETOS FORMADORES DO ENSINO DE CIÊNCIAS E DA IDENTIDADE
PROFISSIONAL DOCENTE**

Flaviana Alves de Oliveira
PPGE/Faculdade de Educação/UFRJ
of.alves@gmail.com

Fernanda de Lima Souza
PPGE/Faculdade de Educação/UFRJ
flima53@gmail.com

Maria Margarida Gomes
PPGE/Faculdade de Educação/UFRJ
margaridaplomes@gmail.com

RESUMO

O presente artigo buscou analisar como os exemplares zoológicos do Museu Nacional da UFRJ podem ser compreendidos como objetos curriculares e culturais que *produzem* tanto o currículo como a identidade docente no âmbito da disciplina escolar Ciências. Neste contexto, discutimos as trajetórias históricas dos museus, destacando as características das coleções zoológicas quando estas assumem finalidades escolares. Refletimos também acerca de como os objetos produzem práticas curriculares, aqui entendidas como culturais, associadas às tradições da História Natural. Posteriormente, com base no arsenal teórico de Goodson, discutimos de que forma os objetos *inventam* tradições e *produzem* currículo. Por fim, dialogamos com a Antropologia, a fim de propor uma reflexão sobre a formação da identidade docente, considerando que neste processo dialógico com o objeto, o professor forma e é formado por ele. A partir de tais teorizações, pretendemos dar ‘voz’ aos objetos de ensino, componentes da coleção zoológica, de forma a repensá-los e redimensioná-los como constituindo docentes e a referida disciplina. Em outras palavras, ao instituírem ‘rituais’, tais artefatos caracterizam a comunidade disciplinar em torno de ações partilhadas e socializadas pela mesma, circunscrevendo tradições pedagógicas referentes ao ‘bom’ ensino de Ciências.

Palavras-chave: currículo de ciências; cultura escolar; objetos; exemplares zoológicos; identidade docente.

INTRODUÇÃO

A disciplina escolar Ciências apresenta especificidades que lhe conferem um corpus de sentidos sobre ‘como’ e o ‘que’ ensinar, engendrando uma cultura que lhe é própria. Os professores, membros de uma comunidade disciplinar¹ (GOODSON, 2013), participam e ao mesmo tempo produzem esta cultura, produzindo concepções sobre ciência, conhecimentos a ensinar, elaborando também modos pelos quais compreendemos o ‘bom’ ensino dessa disciplina. Tais profissionais utilizam uma diversidade de materiais didáticos na elaboração de seus planejamentos de ensino, sendo os exemplares zoológicos de coleções didáticas uma das formas do agir docente.

Neste artigo, focalizamos os exemplares da coleção zoológica do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), buscando compreendê-los como objetos que produzem práticas curriculares, aqui também entendidas como culturais, fornecendo indícios sobre tradições curriculares e históricas que constituem o ensino de Ciências. Sinalizamos também o redimensionamento do papel dos objetos da coleção zoológica, percebendo-os como formadores da identidade docente, formando a disciplina escolar e instituindo maneiras pelas quais concebemos o seu ensino de um modo e não de outro. Cabe destacar que a presente produção acadêmica é fruto de um diálogo entre as autoras que, participando de um mesmo grupo² de formação acadêmica, articulam arsenais teóricos advindos de investigações distintas, fortalecendo também o desenvolvimento de pesquisas no âmbito da história das disciplinas escolares.

Assim, procuramos discutir e analisar a coleção didática zoológica no ensino em questão, buscando responder as seguintes questões: (a) Como os exemplares da coleção zoológica podem ser percebidos como objetos escolares de natureza *sui generis*? (b) Que práticas culturais e curriculares tais artefatos implementam? E que tradições sócio-históricas tais objetos engendram? (c) Como podemos visualizá-los como constituindo e modulando a identidade profissional docente no âmbito da disciplina escolar Ciências?

¹ Apesar de Goodson (1997, p. 44) se referir às comunidades disciplinares como ‘um movimento social incluindo uma gama variável de missões ou tradições distintas representadas por indivíduos, grupos, segmentos ou facções’, percebemos, também em acordo com o autor, que estas também comungam de concepções e ideias que são partilhadas entre os membros de uma mesma comunidade disciplinar com vistas à conquista de recursos, território e status.

² Grupo de estudos “Currículos escolares, ensino de Ciências e materiais didáticos” do NEC – Núcleo de Estudos de Currículo da Faculdade de Educação da UFRJ.

Buscando responder às questões norteadoras deste estudo, propusemos uma análise sobre os objetos a partir da prática pedagógica de professores de Ciências usuários da coleção zoológica do Museu Nacional da UFRJ. Para isso, destacamos respostas destes professores preenchidas em formulários de avaliação buscando perceber que sentidos foram atribuídos ao uso que fizeram do referido material. Os objetivos elencados pelos docentes para a utilização de exemplares zoológicos em sala de aula auxiliam na compreensão dos elementos investigados.

O artigo se organiza da seguinte forma: na primeira parte, localizamos a coleção didática zoológica do Museu Nacional, apresentando suas principais características. Na segunda parte, destacamos as trajetórias históricas dos museus que influenciaram, especificamente, o ensino de Ciências a partir das coleções didáticas, observando como os objetos em tais coleções apreendem características singulares a partir de suas conformações escolares. Na terceira seção, discutimos sobre como os exemplares da coleção zoológica podem ser entendidos como objetos culturais, engendrando práticas culturais, e também como artefatos curriculares sob a perspectiva das tradições curriculares que constituem historicamente a disciplina escolar. E, por fim, abordamos os exemplares zoológicos como formadores da identidade docente no contexto da disciplina escolar Ciências.

A COLEÇÃO DIDÁTICA ZOOLOGICA DA SAE/MN/ UFRJ

A Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional da UFRJ (SAE/MN) apresenta, dentre suas diferentes atribuições, o compromisso em “prestar assistência ao ensino das ciências naturais e antropológicas a estabelecimentos de ensino, professores e alunos” (regimento SAE/MN (1971, p.24, art.87). Neste sentido, destacamos como uma de suas ações educativas o empréstimo de sua coleção didática zoológica.

O projeto “O potencial pedagógico da coleção didática da Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional e o alcance social sob a perspectiva da interação dialógica entre Museu x Sociedade” da SAE/MN (Edital PBPDI, 2016) pressupõe um trabalho permanente com uma coleção didática zoológica disponibilizada ao empréstimo a diferentes instituições públicas e privadas. Portanto, o trabalho com esse material

didático inclui prioritariamente o atendimento ao público solicitante de empréstimo, com perfis diversificados, porém majoritariamente formado por professores de Ciências e Biologia. O material é usado para fins variados, como aulas em laboratório, aulas convencionais, exposições em eventos de divulgação científica e em feiras de ciências e contribui para potencializar o ensino de ciências.

O acervo é composto por aproximadamente 1500 exemplares de animais marinhos e terrestres representantes da biodiversidade brasileira. Os espécimes se organizam de acordo com os principais grupos zoológicos, como poríferos, cnidários, platelmintos, anelídeos, moluscos, equinodermos, peixes, répteis, anfíbios, aves e mamíferos. Os mesmos se apresentam em meio líquido, conservados em álcool 70; taxidermizados, como o bicho preguiça e o pinguim de magalhães; secos, como estrelas do mar, corais e esponjas; ou em caixas entomológicas.

OS MUSEUS E OS OBJETOS DA COLEÇÃO ZOOLOGICA

Os museus, como espaços não-formais de educação, apresentam uma trajetória histórica que merece ser destacada a fim de compreendermos a circunscrição dos objetos em diferentes momentos históricos. Destacamos aqui somente os aspectos históricos que se correlacionam com o ensino de Ciências e que possibilitam compreender a circularidade dos exemplares zoológicos na inter-relação entre museu e escola.

Como apontam Marandino, Selles e Ferreira (2009, P. 154), “o espírito do colecionismo está na própria origem dos museus, que tiveram papel fundamental na consolidação da História Natural como ciência e no desenvolvimento da Biologia como a conhecemos hoje”. Neste sentido, podemos verificar como a centralidade dos objetos permitiu a própria consolidação dos museus enquanto espaços de produção e divulgação de conhecimentos.

No século XVI, por exemplo, se destacavam os gabinetes de curiosidades como locais de guarda e armazenamento de diferentes tipos de objetos de História Natural advindos de grandes navegações trazidos por naturalistas. As coleções continham elementos variados, como objetos que documentavam elementos do mundo natural e artefatos que expressavam as diferentes culturas. Neste contexto, os objetos se apresentavam de

forma desorganizada, evidenciando concepções científicas da época, se relacionando à acumulação e ao colecionismo. (MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009).

Mas é no século XVIII que os museus ganham características mais ‘científicas’. E, neste contexto, “as apresentações artísticas dos gabinetes são substituídas pelo alinhamento sistemático dos espécimes nas vitrines” (MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009, p. 156), caracterizando o “tipo clássico de galeria de História Natural” (*ibidem*, p. 156). Já no século XIX, os museus adquirem uma outra conformação visto que houve uma decisiva transformação das finalidades dos museus que passaram a organizar os objetos segundo uma lógica científica em detrimento de “galerias para admiração de curiosidades” (VALENTE, 1995 *apud* MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009, p. 158). Neste contexto, ganha ênfase também a dimensão educativa nestes espaços uma vez que há um desdobramento entre coleções para exposição ao público e coleções para fins de pesquisa.

No bojo de tais circunstâncias históricas, em 1818, foi criado o atual Museu Nacional da UFRJ. E, assim, como anteriormente mencionado, tal instituição além de realizar pesquisas científicas também organizou um acervo de materiais didáticos que remetem às tradições da História Natural como também refletem as circunstâncias históricas pelos quais os museus de História Natural perpassaram. Deste modo, há uma organização de exemplares zoológicos na coleção didática do Museu Nacional que nos movimenta a pensar como os objetos são configurados para fins didáticos. Em outras palavras, que características tais artefatos assumem em função das finalidades escolares?

Como aponta Papavero (1994), as coleções didáticas assumem características diferentes das coleções de pesquisa. Enquanto as segundas assumem funções de pesquisa nos laboratórios, as coleções didáticas são utilizadas para fins didáticos, auxiliando os docentes em suas práticas. Sobre as coleções didáticas, destaca o autor que: “O aprendizado é mais efetivo e imediato quando os interessados encontram-se diante do material objeto de estudo” (*ibidem*, p. 23). As coleções didáticas assumem papel fundamental no processo educativo, uma vez que, por sua especificidade direcionada ao ensino, pressupõem o acesso ao público, ou seja, o conhecimento produzido internamente nos laboratórios, é socializado com a sociedade, o que acreditamos constituir uma importante função social tanto dos museus quanto das universidades.



Seja nos eventos de popularização da ciência ou nas aulas convencionais, a coleção zoológica desperta interesse e encantamento no público, como ilustrado a seguir:

Figura 1: Exposição da coleção no evento Gastrobeer, Quinta da Boa Vista em janeiro de 2017

Tais coleções possuem tratamento diferente do que é dado às coleções de pesquisa devido às suas características particulares. Por isso, normalmente, as coleções didáticas não apresentam a mesma preocupação que as coleções de pesquisa com algumas informações, como a procedência do material, data e local de coleta, coletor, dentre outras. As coleções de pesquisa já apresentam este tipo de preocupação, pois são voltadas à pesquisa científica, exigindo um trabalho de curadoria e de especialistas mais permanente, o que não indica, no entanto, que uma coleção didática não possa ter um caráter mais científico (MARANDINO, RODRIGUES & SOUZA, 2014).

Sendo assim, o objeto assume diferentes funções quando compõe as diferentes coleções. No processo de taxidermia³, por exemplo, que se trata de uma técnica para conservação do animal, se o objeto será utilizado para fins didáticos serão priorizadas as formas, fisionomia e posição do corpo que ressaltem características passíveis de serem observadas pelos estudantes. Por outro lado, no caso das coleções de pesquisa, serão destacados elementos que favoreçam a pesquisa científica, não importando tanto a estética do animal, por exemplo, e sim aspectos mais relacionados ao seu estudo e identificação (MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009).

Em resumo, “as coleções didáticas não só possuem uma história própria e *sui generis*, mas também se submetem a uma forma particular de aquisição, de organização, de cuidado, de conservação e de uso, a qual merece ser estudada e analisada” (MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009, p.124). Reiterando o potencial educativo dos objetos das coleções didáticas, que nos possibilitam pensar o ensino e

³ Neste processo retiram-se as vísceras do animal. E em seguida, “o taxidermista irá preencher esta pele com um material (estopa, arame, palha, algodão hidrofóbico ou poliuretano) que o permita modelar o corpo do animal, dando a forma que o mesmo possuía quando em vida. Essa técnica pode ser aplicada em aves, mamíferos e répteis de pequeno porte” (OLIVEIRA, 2010; REIS, 2011 *apud* DIAS & ARANTES, 2013).

aprendizagem de conceitos, procedimentos, bem como a relação entre ciência e sociedade, podemos percebê-los como artefatos que “ilustram, demonstram, apoiam, provocam, explicam, transformam, expressando indícios de concepções de educação e de ciência” (MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009, p. 124).

Além disso, cabe destacar que os objetos do acervo do Museu Nacional além de serem submetidos a tratamentos diferenciados para fins de ensino, também remetem ao legado da História Natural por terem seu acervo organizado em grupos taxonômicos segundo uma lógica da Sistemática Clássica. Por assim dizer, podemos relacionar os objetos da referida instituição ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, foco da pesquisa de Marandino (2012), pois os organismos da coleção didática de tal espaço eram organizados a partir do “discurso científico – sua trama conceitual –, com base na organização da Sistemática Clássica” (*ibidem*, p. 12). Neste sentido, os objetos em ambos os museus podem ser vistos como “sustentando o discurso científico proposto [...] fundamentado na lógica da Ciência – mais especificamente da História Natural do século XIX” (*ibidem*, p. 12).

Assim, ao circularem entre museus e escolas, os objetos além de assumirem características escolares também remetem à tradição da História Natural, circunscrevendo determinadas práticas curriculares, instituindo uma cultura escolar em torno da referida disciplina. E é sobre este ponto que discutiremos na próxima seção, qual seja, que práticas culturais vêm sendo gestadas nas escolas a partir do empréstimo de objetos zoológicos pelo Museu Nacional aos professores de Ciências.

EXEMPLARES ZOOLOGICOS COMO OBJETOS CURRICULARES E CULTURAIS

Os objetos que constituem a disciplina Ciências precisam ser analisados a partir da perspectiva de que a escola é um espaço produtor de conhecimentos tipicamente escolares e que essa instituição apresenta uma cultura peculiar (CHERVEL, 1990). Tais objetos instituem práticas, que por sua vez, participam tanto dos sentidos pelos quais se concebe o ensino da disciplina em questão como das significações da cultura escolar. Em acordo com Vidal (2006), percebemos as práticas curriculares também como culturais uma vez que “apresentam modos de estar no mundo, de compreender a

realidade e de estabelecer sentido, partilhados social e historicamente” (VIDAL, 2006, p.158).

Redimensionando, os objetos são meios para se adentrar no universo escolar, nas suas dimensões culturais, assim como, de apreender as práticas culturais que produzem uma vez que “é essencial distinguir os modos como ela [cultura escolar] se manifesta nos objetos produzidos pela e para a escola e nas práticas instaladas no seu interior pela ação dos sujeitos” (VIDAL, 2009, p. 30). Sendo assim, ao analisar os formulários de avaliação preenchidos por professores da educação básica, usuários da coleção zoológica do Museu Nacional, percebemos a partir de suas respostas que os objetos têm suscitado práticas que se correlacionam com a Sistemática Clássica, campo de estudos que prioriza os estudos taxionômicos (MARANDINO, 2012). Neste sentido, os objetos se circunscrevem, por exemplo, no “estudo da morfologia, identificação e camuflagem”; “ensino de sexagem e estruturas reprodutivas dos mamíferos”; “diversidade e taxonomia de anfíbios”.

Por conseguinte, os exemplares zoológicos da referida coleção podem ser vistos como engendrando práticas relacionadas à Sistemática Clássica, tradição ligada à História Natural. Sendo assim, como integrantes de uma cultura material (VIDAL, 2006, 2009), os objetos escolares são artefatos culturais que nos dizem sobre o fazer interno da escola. Assim, a partir dos questionários respondidos pelos referidos docentes, percebemos que tais objetos da coleção zoológica *produzem* práticas culturais relacionadas à História Natural.

E, além disso, os objetos como pertencentes às disciplinas escolares estão imersos e também participam dos processos de construção sócio-histórica pelos quais tais matérias escolares estão sujeitas. E estas não são entidades fixas, pelo contrário, elas passam por processos de estabilidades e mudanças em que as ‘tradições’ e ‘inovações’ curriculares constituem dois elementos destes movimentos que dialogam entre si (GOODSON, 2013). Dessa maneira, a ‘inovação’ não apaga a tradição, pelo contrário, aquela ‘conversa’ com ‘tradições’ já estabilizadas no currículo, podendo ser futuramente o ‘grão’ de uma futura ‘tradição inventada’⁴.

⁴ “Tradição inventada significa um conjunto de práticas e ritos: práticas normalmente regidas por normas expressas ou tacitamente aceitas; ritos – ou natureza simbólica – que procuram fazer circular certos

À vista disto, as coleções zoológicas e seus exemplares podem ser percebidos como engendrando ritos, maneiras de praticar a disciplina Ciências, ou seja, eles participam de processos de produção de normas e sentidos sobre os quais os conteúdos dessa disciplina são administrados. Os objetos podem ser vistos como *inventando* ‘tradições’ no currículo a partir de suas práticas escolares, *produzindo* o currículo, e sendo, portanto, objetos curriculares. No caso específico dos exemplares zoológicos, estes no decorrer da história, produzem conhecimentos relacionados à História Natural, inventando tradições e mantendo as mesmas no currículo de Ciências a partir de suas práticas.

Sendo assim, argumentamos que os objetos da coleção didática dialogam com ‘tradições’ mais fortemente ligadas à História Natural, contribuindo para a estabilização dessa ‘tradição’ nos currículos de Ciências. Assim, os exemplares zoológicos contribuem por manter ‘viva’ esta tradição na disciplina em questão tão fortemente marcada e influenciada pelo movimento ‘renovador’ do ensino de Ciências com características de natureza experimental (MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009).

OBJETOS DA COLEÇÃO ZOOLOGICA COMO FORMADORES DA IDENTIDADE PROFISSIONAL DOCENTE E DA DISCIPLINA ESCOLAR CIÊNCIAS

O Projeto Coleção Didática do Museu Nacional desenvolve ações que promovem o diálogo permanente com os professores da Educação Básica, entendendo estes como agentes na construção do conhecimento. Os materiais didáticos, mencionados neste artigo, constituem objetos que auxiliam a contar a história do ensino de ciências, identificando também um corpus de profissionais que utilizam tais artefatos.

O olhar antropológico em relação aos objetos é importante para entendê-los aqui na interface com a cultura e de que maneira estes se correlacionam com a formação da identidade profissional docente. Miller (2013) em seu trabalho sobre a teoria das coisas refere-se ao modo como os objetos formam pessoas. Neste sentido, esse autor faz parte de uma corrente teórica no âmbito da cultura material que pretende romper com a

valores e normas de comportamento mediante repetição, que automaticamente implica em continuidade com o passado” (HOBSBAWM, 1985 *apud* GOODSON, 2013).

dicotomia entre objetos e pessoas, percebendo as coisas como participando da construção dos sujeitos. Por serem as coisas tão ‘naturais’ aos nossos olhos, tão óbvias, que acabam “nos cegando” é que, segundo Miller, as investigações na esfera da cultura material eram desprestigiadas pelos antropólogos, pois os objetos eram considerados “triviais ou incapazes de abarcar o que é importante” (*ibidem*, p. 79).

O autor propõe a teoria da *humildade das coisas* no sentido de que os objetos nos informam sobre modos de comportamento e normas sociais de maneira silenciosa. As coisas não nos informam explicitamente a forma como devemos nos comportar, mas seriam uma moldura que, quanto mais despercebida ela é, mais influência tem sobre nossos comportamentos. Em outras palavras, “quanto menos tivermos consciência deles, mais conseguem determinar nossas expectativas, estabelecendo o cenário e assegurando o comportamento apropriado, sem se submeter a questionamentos” (MILLER, 2013, p. 78). Por assim dizer, tal cenário nos permite conceber a cultura material como formada por artefatos que nos formam e informam silenciosamente “não por meio da nossa consciência ou do nosso corpo, mas como um ambiente exterior que nos habitua e incita” (*ibidem*, p. 79).

Como molduras e cenários, “os objetos formam as pessoas” (MILLER, 2013, p. 83) e todo o conjunto de coisas “fazem de nós as pessoas que somos” (*ibidem*, p.83). Por este entendimento, podemos ir além, percebendo também os objetos escolares como formando pessoas, e num sentido mais restrito, os profissionais da educação, no caso deste trabalho, os docentes da disciplina escolar Ciências. Assim, os exemplares da coleção zoológica formam também os docentes de Ciências, instituindo maneiras pelos quais os professores ensinam de um modo e não de outro, trazendo também ‘tradições’ referentes à História Natural, como mencionado anteriormente, contribuindo para construção da própria disciplina escolar e de um corpus de profissionais ligados pelo compartilhamento de concepções referentes ao ‘bom’ ensino de Ciências.

Os organismos taxidermizados e conservados da coleção zoológica ao serem redimensionados e repensados a partir destes apontamentos são resgatados aqui pela sua “relevância social e simbólica, assim como sua repercussão subjetiva em cada um de nós” (GONÇALVES, 2007, p. 14). Ao participar dos processos de identificação das comunidades disciplinares, a materialidade escolar, com base em Escolano Benito (2010), pode ser entendida como contribuindo na ‘construção’ dos sujeitos, formando

parte da identidade narrativa docente. Essa materialidade constituiria os símbolos da tradição pedagógica. Portanto, tais objetos conservam ‘chaves’ e significados que estão no núcleo da cultura da educação, em sua identidade e tradição.

Retomando os formulários de avaliação, identificamos nos questionários respondidos uma tendência em perceber os exemplares zoológicos como instrumentos que possibilitam aos discentes se envolverem nas aulas de Ciências, pois segundo o depoimento de um professor, tais objetos possibilitam “desenvolver o interesse do aluno pelas ciências, incentivando o mesmo a ir ao Museu Nacional para buscar e ampliar o conhecimento”. Neste exemplo, entendemos que este professor valoriza o processo de construção do conhecimento pelo aluno de forma autônoma e revela o que ele considera como o ‘bom’ ensino de Ciências. Percebemos aqui o objeto atuando como formador de um professor preocupado com o interesse do aluno, moldando uma identidade docente atrelada ao encanto que os alunos possam ter por Ciências a partir dos exemplares zoológicos, como também demonstrado por outro professor: “Enriquecedor. Os alunos se interessam e perguntam muito mais”.

Assim sendo, os organismos da coleção zoológica, como sendo objetos característicos da disciplina escolar Ciências, são artefatos que identificam a comunidade disciplinar em torno de ‘rituais’ que são partilhados pela mesma, marcando também as tradições pedagógicas referentes ao ‘bom’ ensino de Ciências que por sua vez são socializados pelos atores sociais pertencentes a este mesmo ensino. Parece pertinente argumentar, então, que os objetos formam os professores, construindo também as disciplinas escolares, constituindo uma cultura profissional docente em torno de práticas ‘artesaniais’ de ofício transmitidas mediante ‘rituais’ vigentes na corporação docente (ESCOLANO BENITO, 2010) ou, nas palavras de Goodson (1997), pela comunidade disciplinar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso intuito foi destacar uma possibilidade teórica de pensarmos os exemplares zoológicos como artefatos formadores de identidades docentes, instituindo formas de conceber a disciplina escolar Ciências, transformando o professor e, conseqüentemente,

sua prática profissional. Além disso, destacamos como tais objetos circunscrevem ‘ritos’ e ‘práticas’ em torno do ensino, *inventando* ‘tradições’, marcadamente relacionadas à História Natural, contribuindo por manter ‘viva’ esta tradição em meio aos currículos de Ciências.

Ao assumirem uma importância significativa, os objetos materiais constituem nossa subjetividade individual e coletiva” (WAGNER, 1981 *apud* GONÇALVES, 2007, p.26). Neste sentido, “os objetos nos constituem, estão em nós e aprendendo a usá-los, estamos na verdade aprendendo a nos usar” (*ibidem*, p. 27). Portanto, eles atuam na percepção que temos de nós mesmos individual e coletivamente. Esta consideração reforça a relevância dos objetos na vida social e cultural dos diferentes grupos, e nos leva a uma reflexão mais ampliada sobre a temática no âmbito do estudo das disciplinas escolares bem como na compreensão da identidade docente. Deste modo, identificamos a partir da análise empírica, uma identidade docente atrelada à formação de um aluno autônomo que busca conhecimentos para além da escola sendo o interesse e gosto do aluno pelas Ciências um dos pilares que sustenta a ação docente.

Além disso, advogamos, em comunhão com Chervel (1990), que os saberes escolares não são meras reproduções das ciências de referência, pelo contrário, são singulares e apresentam especificidades. E as significações que os objetos apresentam no ensino são diferentes daquelas do contexto científico. A exemplo de um animal taxidermizado para propósitos de pesquisa, este “não recebe o mesmo tratamento de outro em condições semelhantes, mas utilizado para fins didáticos” (MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009, p. 129). Portanto, os sentidos relacionados aos objetos no ensino são distintos dos científicos. Dessa forma, ao serem mobilizados nas escolas, os objetos têm outras finalidades e significações.

Ao assumirem outras significações no âmbito do escolar, os organismos biológicos das coleções didáticas, ao circularem entre escola e museu, deslocando-se entre estes dois espaços, contribuem na formação do professor, *produzindo* também o currículo de Ciências. Estes artefatos não apenas formam nossas identidades profissionais, individuais ou coletivas, como também “organizam (na medida que os objetos são categorias materializadas) a percepção que temos de nós mesmos individual e coletivamente (CLIFFORD, 1885 *apud* GONÇALVES, 2007, p. 27).

REFERÊNCIAS

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: Reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria e Educação**, nº 2, 1990.

EDITAL Nº 35 /2016 **Programa de Bolsas em Projetos de Desenvolvimento Institucional**– PBPDI – Pró Reitoria de Graduação / UFRJ. Edição 2016, de 11/02/2016.

ESCOLANO BENITO, A. **La cultura material de la escuela y la educación patrimonial**. *Educatio Siglo XXI*, Vol. 28 nº 2: 43-64, 2010.

GONÇALVES, J. R. S. **Antropologia dos objetos**: coleções, museus e patrimônios. Rio de Janeiro: Ministério da Cultura/Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional/Departamento de Museus e Centros Culturais (Coleção Museu, Memória e Cidadania), 2007.

GOODSON, I.F. **A Construção Social do Currículo**, EDUCA, Lisboa, 1997.

GOODSON, I. F. **Currículo: teoria e história**. Petrópolis: Vozes, 2013.

MARANDINO, M. Os objetos biológicos nos museus de ciências: um estudo no contexto brasileiro. In: EMOND, A.M (org). **Le Musée: entre La recherche et L'enseignement**. 1ª Ed. Multimondes, Montreal, p.99-120, 2012.

MARANDINO, M.; RODRIGUES, J. & SOUZA, M. P. C. Coleções como estratégia didática para a formação de professores na Pedagogia e na Licenciatura de Ciências Biológicas. **V Enebio/II EREBIO**, p.5754-5765, 2014.

MARANDINO, M., SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia – histórias e práticas em diferentes espaços educativos**, São Paulo: Cortez, 2009.

MILLER, D. **Trecos, troços e coisas**: estudos antropológicos sobre a cultura material. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

PAPAVERO, N. **Fundamentos práticos de taxonomia zoológica (Coleções, Bibliografia, Nomenclatura)**, UNESP, 2014.

Regimento do Museu Nacional. Aprovado pelo Conselho Universitário em sessão de 22 de julho de 1971.

VIDAL, D. G. Por uma pedagogia do olhar: os museus escolares no fim do século XIX. In: VIDAL, D. G.; SOUZA, M.C.C.C. de. **A memória e a sombra: a escola pública brasileira entre o Império e a República**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

VIDAL, D. G. Cultura e práticas escolares: a escola pública brasileira como objeto de pesquisa. **Historia de la Educación**, v. 25, p. 131-152, 2006.

VIDAL, D. G. No interior da sala de aula: ensaio sobre cultura e práticas escolares. **Currículo sem fronteiras**, v.9, n.1, pp. 25-41, Jan/Jun 2009.

CICLO DE POLÍTICAS: UM CURRÍCULO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS NAS ESCOLAS DO RIO DE JANEIRO

MsC Diego Mota
Colégio Pedro II
diegoomota@gmail.com

Dra Denise Rocha Correa Lannes
Universidade Federal do Rio de Janeiro
lannesdenise@gmail.com

RESUMO

O artigo aborda a implantação do Currículo Mínimo de Ciências nas escolas estaduais fluminenses. Um currículo que propõe desenvolver competências e habilidades através dos conteúdos. Para fomentar suas intenções a Secretaria de Educação adota um conjunto de estratégias meritocráticas, como avaliações da rede, metas e premiações. Nesse cenário, o ensaio apresenta a política curricular como um movimento no qual os professores ressignificam o documento e influenciam os outros contextos. As posições dos docentes, obtidas em um estudo anterior, são apresentadas e discutidas segundo o aporte teórico do Ciclo de Políticas de Stephen Ball. O escopo do texto centra-se na relação entre os docentes e as habilidades e competências do currículo, sob a perspectiva de pressões institucionais para essa aproximação.

Palavras-chave: currículo escolar, professores, políticas educacionais.

1 Introdução

O Brasil vive um momento de reformas nesta década de 2010. No presente, o Ministério da Educação propõe à sociedade transformações na estrutura da Educação Básica e uma Base Nacional Comum Curricular (BRASIL; 2016; 2017). Nesse movimento a efetivação de uma política educacional deve considerar, em sua construção, as pesquisas e discussões desenvolvidas acerca de outras experiências educacionais. Nesse sentido, o presente estudo, somado a outras pesquisas em políticas curriculares, é apresentado como uma possibilidade para essas reflexões.

O ensaio é uma investigação sobre o Currículo Mínimo de Ciências do Rio de Janeiro, na perspectiva de sua implantação em uma política educacional. A proposta curricular apresenta-se como um relevante objeto de investigação, no campo da educação em Ciências, por ser um texto pouco conteudista e baseado em habilidades e competências.

Contudo, a análise de uma política pública deve ir além de seus textos, pois ela não é feita apenas no plano dos seus ideais e intenções (LIPSKY, 2010). Apenas ao chegar às escolas, de fato, será desenvolvida. Por isso, o objetivo deste ensaio é discutir a visão dos professores de Ciências acerca de currículo desenvolvido no contexto de uma política com pressões institucionais para sua implantação. Um caminho promissor para esse objetivo pode ser a abordagem da chegada do Currículo Mínimo às escolas através do Ciclo de Políticas (BOWE, BALL, GOLD; 1992) e a apresentação do ponto de vista dos docentes sobre a proposta que colocam em ação. Além disso, é fundamental apontar caminhos e soluções para os possíveis problemas e conflitos encontrados no campo em que a política é posta em ação.

2. O pilar metodológico

A estrutura deste ensaio é fundamentada pelo Ciclo de Políticas de Stephen Ball. Segundo Mainardes (2006, p.47), esse referencial teórico “permite uma análise crítica e contextualizada de programas e políticas educacionais desde sua formulação até sua implantação no contexto da prática”.

Essa proposta metodológica difere das abordagens usualmente feitas em pesquisas nessa área por não discutir a implantação dessas políticas de maneira linear. Na contramão, Ball propõe que os documentos curriculares não são textos prontos. Seu significado é recriado e interpretado nas diferentes esferas que envolvem a estrutura escolar, numa arena política de contestações e ressignificações (BOWE, BALL; GOLD;

1992; BALL, 1994). Desta forma, as políticas são um movimento onde os diferentes contextos envolvidos ressignificam a proposta, fazem ajustes internos e com os outros.

Nesse ciclo de políticas, os autores consideram a existência de três contextos atemporais e não sequenciais: o contexto da influência, da produção de textos e da prática (BOWE et.al.; 1992). Entre essas arenas, e em cada uma delas, há enredamentos, confusão e disputas que fazem a forma e os significados das políticas se metamorfosearem durante seu desenvolvimento (REZENDE; BATISTA, 2011).

Tomando como base esse referencial, situamos no contexto da influência os gestores das instituições públicas e aqueles que pensam as direções das políticas desenvolvidas. No contexto da produção de textos, os atores também não são aleatórios. Eles possuem diferentes posições, poderes e ideologias. Nesse campo as políticas também são ressignificadas e os documentos produzidos refletem essas relações e disputas. Nesse contexto os documentos são escritos para uma escola ideal, visionadas pelos definidores das políticas num cenário em que nem sempre as escolas são consonantes com essa preconcepção (BALL, 2009) ¹.

Na circulação desse processo, as políticas curriculares chegam ao contexto da escola, ambiente central de nossa pesquisa. Nesse ambiente o coletivo dos professores gera ação à política com sua leitura e reinterpretação. Ball (2009)¹ sugere que esse contexto é o de maior complexidade, marcado pelas incertezas das idas e vindas dessas políticas, quase sempre antagônicas. Com isso, é no chão das escolas que as políticas são contestadas e reestruturadas em suas particularidades.

Nessa dinâmica, os atores da escola não reproduzem de maneira ingênua os textos que recebem. Eles estão inclusos em sua formulação e execução ao preencher suas entrelinhas (BOWE et. al., 1992). No contexto da prática, mesmo com as ações do estado através de estratégias performativas (avaliação, regulação e controle), suas intenções são naturalmente ressignificadas (BALL, 2001). Tal característica mostra a influência de um contexto sobre os outros em busca de ajustes e sentidos.

Ao longo desse ciclo a política é traduzida e seu desenvolvimento no contexto da prática se constrói por meio de adaptações e apropriações feitas em redes. Nelas os atores estão envolvidos em colaboração e negociação para dar vida a propostas que não foram determinadas por seu coletivo.

¹ Informação verbal obtida em palestra conferida na Universidade do Estado do Rio de Janeiro em 9/11/2009.

Esse deslocamento não se reduz simplesmente a aceitação ou resistências, mas é um processo contínuo e intenso de transformação. Uma confusão que faz a política em prática não ser simplificada à política do texto (BALL, 2009).

Dentro dessa ótica, adotaremos a estruturação do Ciclo de Políticas de Ball como modelo para iniciar nosso estudo de análise de uma política curricular, nos apropriando das chaves oferecidas para discuti-la. Consideraremos na pesquisa não apenas o contexto de prática dos professores de Ciências da rede pública estadual fluminense. Buscaremos interligá-lo com os outros elementos envolvidos na trajetória de implantação dessa política, a qual é intrinsecamente não linear, sistêmica e polissêmica.

3. O Currículo Mínimo de Ciências

A proposta curricular investigada chegou às escolas da rede estadual em 2012, um ano após sua elaboração por equipes disciplinares de professores da rede estadual, coordenadas por especialistas em educação de universidades públicas do estado (RIO DE JANEIRO, 2011^a). Não foi uma ação isolada da Secretaria de Educação, a proposta encontra-se em um contexto maior de reestruturação da rede estadual de educação.

Adotando um modelo de *accountability*², já experimentado por outras redes de ensino público (AFONSO, 2014), o Rio de Janeiro utiliza estratégias de responsabilização, estandardização, centralização do currículo e criação de seu próprio sistema de avaliação em larga escala. Especificamente, de uma maneira mais rebuscada, a partir de 2008, com a criação de um sistema de avaliação da rede e a adjacente adoção de um Currículo Mínimo obrigatório. Em conjunto, também foram estipulados índices e metas a serem alcançados pelas escolas.

A proposta curricular foi elaborada com orientações da Secretaria de Estado de Educação (SEEDUC-RJ) de maneira que não ocupasse mais de 60% da carga horária de cada disciplina. Também com a particularidade de apresentar uma linguagem que se aproximasse do desenvolvimento de habilidades e competências na descrição dos conteúdos.

Entretanto, o Currículo Mínimo não chegou às escolas como um caminho opcional aos docentes e alunos. Foi uma proposta obrigatória para toda a rede, em um projeto que objetivava melhorar a educação pública estadual. Os índices educacionais, no fim da década de 2000, classificavam o estado do Rio de Janeiro entre os mais

² Responsabilização do governo e servidores públicos perante os cidadãos. Envolve desempenho e a possibilidade de recompensas ou punição àqueles responsáveis pelos resultados (CAMPOS, A; 1990)

baixos do país (BRASIL, 2010). Era urgente que a rede estadual buscasse estratégias para reverter esse quadro.

A SEEDUC/RJ apresentou aos docentes da rede um currículo cuja linguagem se baseia em uma matriz de habilidades. Ao explorar o texto do CM de Ciências encontra-se uma proposta de trabalho rica em verbos que sugerem ações como pesquisar, elaborar, identificar, descrever, propor, definir, investigar, entre outros. Nos textos do CM de Ciências concebe-se uma possibilidade que se distancia da tradicional estratégia didática de aulas expositivas presentes em nossas escolas (LOPES, 2003; KRASILCHIK, 2005). Professores e alunos são convidados a fazer descobertas e ao trabalho em colaboração.

Nesse currículo, o cotidiano é colocado como objeto de análise e investigação. Uma proposta pedagógica para estudantes de um mundo que, em consequência das transformações tecnológicas globais, é muito diferente daqueles anos nos quais os professores de hoje vivenciaram sua formação no ensino fundamental.

Autores como Papert (2008) e Serres (2013) caracterizam a sociedade atual como detentora de livre acesso ao conhecimento através do mundo virtual e suas redes. Esse atributo da contemporaneidade coloca em xeque nossa estrutura escolar baseada na transmissão de conhecimentos e nos traz a possibilidade de um renascimento educacional (HAMILTON, 2002). Nessa conjuntura, as recentes propostas curriculares têm buscado alternativas à estrutura tradicional dos conteúdos (PERRENOUD, 1999).

Com esse cenário, destacamos a possibilidade de discutirmos sobre um momento específico da profissão docente, no qual ocorrem mudanças em sua prática. E a instituição escolar enfrenta uma crise de desvalorização quanto a sua outorga de detenção do conhecimento (CANÁRIO; 2009).

Além disso, as demandas trazidas pelos estudantes e as propostas curriculares colocam os professores e a escola diante da necessidade de repensar seu papel. Por todos esses aspectos, saber como os docentes receberam e desenvolvem um currículo de habilidades é a questão central deste artigo.

Contudo, considerando as interseções entre as diferentes esferas desse ciclo de políticas, também retomaremos, ao longo de nossa narrativa, às ações dos contextos de influência e produção de textos para a “adoção” do CM no contexto da prática. Com isso teremos a possibilidade de debater as consequências dessas interações.

4. O discurso dos professores

Na busca de compreender como os professores de Ciências receberam o CM e o que pensam sobre essa proposta curricular, em outro estudo (MOTA; LANNES, 2017), entrevistamos 15 docentes desta disciplina. Estas entrevistas foram reunidas como um Discurso do Sujeito Coletivo (LEFÈVRE; LEFÈFRE, 2006), apresentando a diversidade de opiniões sobre o Currículo Mínimo de Ciências. Dessa forma, pretendeu-se extrair da fala dos docentes aquilo que pode ser dito, seus desejos, valores crenças e opiniões sobre a proposta. A tabela I apresenta as Ideias Centrais dos DSC elaborados a partir das entrevistas com estes docentes.

Tabela I - Ideias Centrais presentes nos Discursos do Sujeito Coletivo (DSC) sobre o Currículo Mínimo de Ciências, dos professores de Ciências da rede pública estadual de ensino do Rio de Janeiro. Dados coletados em agosto de 2015

Ideias Centrais	Frequência absoluta	Frequência relativa^(a)
A padronização da rede	5	33%
Um currículo subjetivo	5	33%
Como eu tento fazer!	8	53%
Pontos positivos	10	67%
Apresentação	10	67%
Não bate com o livro!	10	67%
Cadê a física e a química?	10	67%
9º ano: Divisor de águas	10	67%
Falta conteúdo	12	80%
A indisciplina!	13	86%
O Saerjinho	14	93%
Total de professores	15	

Na Tabela: (a) as frequências relativas estão apresentadas apenas como referência figurativa. O somatório das frequências ultrapassa o total de professores uma vez que o mesmo professor formulou em seu depoimento mais de uma ideia central. (MOTA; LANNES; 2017)

Nos resultados daquele estudo, o Discurso do Sujeito Coletivo dos 15 professores de Ciências revelou em sua marca discursiva uma resistência inicial dos docentes para usar a proposta curricular. Essa resistência foi fragilizada por pressões institucionais, com a obrigatoriedade da proposta curricular, política de avaliações, bonificação de alunos e professores e a responsabilização de gestores e docentes quanto ao desempenho da escola (MOTA, 2016).

Apesar das pressões do estado para a implantação dessa política, o sujeito coletivo dos professores expressa em seu discurso não ter aderido de fato à proposta curricular. Como sugerem os conteúdos do seu DSC, encontram-se ainda muito ligados à estrutura tradicional existente nos livros didáticos, os quais parecem ter grande influência em sua prática pedagógica (MOTA; LANNES; 2017). Duas Ideias Centrais do DCS deste docentes são apresentadas a seguir.

DSC 7: Falta conteúdo (80%)

Ele tem conteúdos bem pequenos. **Eu acho pouco pra um bimestre** e muitas vezes não é o conteúdo que nós estávamos acostumados a trabalhar. **A grande graça de ser professor (a) é tentar dar a matéria toda**, o livro todo. **Com esse currículo fica faltando coisa, me dá essa agonia. Eu não vou dar tudo?** O livro é extenso! (...) Não sei se foi como eu aprendi, mas, com ele, parece que eu não dei aula. Eu assumo, eu sou conteudista. Eu sigo a ordem do Currículo Mínimo, mas quando sobra tempo eu pego o conteúdo tradicional do livro. **É uma coisa que já vinha determinada e o Currículo Mínimo muda a ordem daquilo que tá no nosso sangue.** Essa viagem eu faço se der tempo, eu aplico o conteúdo normal. Eu sei o que é necessário em cada série, tudo na medida certa. **Esse currículo tira a minha autonomia, eu não ficava preso numa coisa muito pequena**, pra mim, essa é a parte ruim dele. **Tinha que voltar ao currículo anterior, porque falta conteúdo** do livro didático.

DSC 9: O Saerjinho (93%)

No ano seguinte a matéria de Ciências passou a ser avaliada no Saerjinho. Ai, eles te prendem nisso, porque é cobrado numa prova, no sexto e no nono ano. **Isso me força a segui-lo, pois meus alunos tem que ir bem na prova.** Antes disso eu usava o livro, só com essa prova que eu passei a tê-lo como diretriz, como meta, né. Eu trabalho o conteúdo do livro didático, até três semanas antes do Saerjinho, aí eu dou ele porque a escola diz que tem que dar. **A partir do momento em que tem uma avaliação externa eu começo a preparar para o Saerjinho, até porque isso vai contar como nota pra escola e vão comparar as turmas. Eu fico com medo!** Essas avaliações são uma forma de fiscalizar o nosso trabalho. Isso engessou a gente! Quando não tinha Saerjinho no sexto ano eu não usava. E o estado promete *tablet* aos melhores. Eu não vou prejudicar o meu aluno, porque ele também vai me questionar se eu não der isso. **Uma colega foi encostada na parede pelos alunos porque não caiu nada do que ela tinha dado. No ano**

seguinte ela começou a usar só o Currículo Mínimo e é o que todos fazem. No sétimo ano os alunos não fazem o Saerj e eu tenho mais liberdade e não uso, eu só trabalho o Currículo Nacional, No nono eu tiro uma semana só pra trabalhar só as questões do Saerjinho depois dos conteúdos normais. É behaviorismo, mesmo. Eu deixo pra mais perto, pra ficar mais fresco. **Eu trabalho o Currículo Mínimo por obrigação, porque eu não quero prejudicar a escola.**

(MOTA, LANNES; 2017)

O estudo também apontou que o livro didático é discursado como a referência curricular desses docentes. O Currículo Mínimo só é trabalhado para atender às demandas das avaliações externas da rede. Apesar de reconhecerem como positivas as orientações do CM para habilidades e competências, os professores proclamam não saber desenvolvê-las. Questionam, também, as condições da escola pública para realizar um trabalho que coloque o aluno como participante ativo do processo pedagógico.

A realidade das escolas é descrita como complexa, segundo os docentes. Os materiais didáticos oferecidos pelo estado são incompatíveis com o currículo e os professores dizem que a proposta curricular não foi discutida e debatida com a comunidade escolar. Além disso, o CM foi apresentado sem sua preparação para trabalhá-lo (MOTA; LANNES; 2017).

Os resultados apresentados neste estudo apresentam sólidas convergências com outras pesquisas realizadas acerca desta política educacional no período 2011-2017 (PEREIRA et. al. 2011; SOUZA, 2012; SILVA, 2012; BARCELLOS, 2013; CABRAL, 2014; NASCIMENTO, 2014; PEREIRA E OLIVEIRA, 2014; LAMOSA, MACEDO, 2015; SELLES, S; ANDRADE, 2016; CERQUEIRA, GONZALLES, 2016; RODRIGUES, COSTA, 2017).

5. As habilidades e competências do currículo e às práticas pedagógicas dos professores

A discussão apresentada pelo DSC deste grupo de professores aparenta haver um distanciamento entre a proposta curricular e sua práxis. Consideremos as diferenças existentes entre o CM e as práticas pedagógicas convencionais, fator que dificulta sua apropriação pelos docentes. Além disso, deve-se ponderar o fator prematuro da presença da proposta curricular nas escolas estaduais, pois é recente a apresentação do CM de Ciências aos docentes.

No entanto, nesse momento, não podemos ir além dessas possibilidades, porque necessitaríamos de observações mais profundas do grupo social com o CM, em outra perspectiva temporal. Além disso, essas observações deveriam estar centralizadas em investigações relativas à prática docente no cotidiano escolar.

O discurso coletivo dos docentes articula não haver condições de fazer essa proposta na realidade de suas escolas. No entanto, não sabemos de fato o que e se algo mudou em relação ao que os professores entendem como fazer pedagógico a partir do contato com o CM.

Apesar da carência de respostas quanto a esse ponto, entendemos que a escola vive uma “época intranquila”, um momento em que é necessário parar e repensar as formas de se fazer a prática docente. O mundo vive uma transformação que envolve questões tecnológicas e saberes. A escola é colocada em questão.

Mesmo sem respostas acerca de possíveis mudanças do que se entende e de como se dá a prática curricular pelos professores de Ciências após seu contato com essa proposta de habilidades, entendemos ser esse um momento de grande confusão no contexto da escola. Decerto transformações e novas formas do pensar e fazer surgirão na escola com a acomodação e compreensão do mundo que se transforma e tem novas demandas.

Entretanto, é possível que o contato com essa linguagem curricular de habilidades e as exigências contemporâneas educacionais gerem reflexões dos professores não apenas sobre seus conceitos, mas também quanto às suas práticas pedagógicas.

6. A repercussão do Currículo Mínimo no contexto da prática

Apesar da emergência de muitas interrogações nessa investigação a respeito do desenvolvimento da proposta do Currículo Mínimo de Ciências nas escolas estaduais do Rio de Janeiro, também pudemos alcançar alguns dos efeitos dessa política na prática desses professores.

Considerando a ideia de que não há fases nos desdobramentos de uma política (BOWE; BALL; GOLD, 1992) concebamos que sua implantação e formulação ocorrem ao mesmo tempo, simultâneas e simbióticas. Nessa dinâmica, no meio do segundo semestre de 2015, a SEEDUC/RJ adotou a nomenclatura Currículo Básico para o mesmo Currículo Mínimo em seu portal institucional.

Nessa ótica, a proposta do estado em não tirar a autonomia pedagógica dos docentes não foi compreendida. Pelo contrário, o Mínimo manifesta nos professores a percepção de que apenas aquilo é o que deve ser trabalhado, resultando a sensação de pouco, insuficiente. Em 2016 a SEEDUC substituiu o Mínimo por Básico da nomenclatura do currículo. Possivelmente, a substantivação do adjetivo básico possui uma sonoridade mais receptiva. Através do título fica a imagem dos objetivos da SEEDUC/RJ: de que o CM é uma base comum às escolas estaduais.

Com tal característica a política curricular induz efeitos em todos os contextos de sua atuação, e estes também o fazem entre si. Por conseguinte, não podemos esperar que uma política proposta, simplesmente, apresente resultados. Do contrário, os frutos gerados por uma política possuem destinos incertos e controle duvidoso (BALL, 1994).

Os efeitos da implantação do Currículo Mínimo de Ciências são resultantes não apenas dos seus impactos no cotidiano das escolas. Eles também são derivados das respostas dadas pela escola aos outros contextos.

Essas respostas também podem referir-se a mudanças na prática pedagógica dos professores. Nesse caso, como não houve factual participação das comunidades escolares na produção do CM, o apoderamento de suas propostas no chão das escolas fica distanciado. A sua compreensão por parte dos docentes é comprometida.

Os depoimentos desse grupo de professores mostra que o uso do currículo é condicionado à realização das avaliações externas pelos alunos. O currículo é trabalhado com o objetivo de prepará-los para as avaliações da rede. A ação dos docentes se torna uma prática subordinada, feita em consequência da necessidade de se alcançar as metas estabelecidas pela SEEDUC/RJ, a possibilidade de premiações para os alunos e as gratificações dos docentes.

Desta forma, transformar um currículo de habilidades em um treinamento para fazer provas aborta o objetivo de desenvolver as aprendizagens e habilidades propostas. Além de limitar os princípios elementares da escolarização, principalmente em relação à cidadania. Essa forma de fazer desenvolve nos alunos apenas a destreza para marcar opções em questões de exames.

Decerto, coagir os professores a utilizar o currículo vinculando-o a avaliações externas é uma estratégia para forçar uma mudança institucional. Sem a pressão do estado para o uso de um currículo que possui uma orientação diferente das práticas tradicionais, não haveria triunfo em sua implantação. Esta, foi uma lógica efetiva,

contudo, especialmente mercantilista. Em outra possibilidade, a apropriação e legitimação da proposta curricular se dariam sob os custos de uma cronologia que não interessa a projetos de governo.

Não obstante, essa estratégia forçosa tem como consequência drástica um estrangulamento do currículo escolar. Na sala de aula este pode se transformar em uma ferramenta de preparação para avaliações. Além disso, os professores dificilmente abandonam as práticas pedagógicas que sempre fizeram. Com base nessas observações consideramos duvidoso o avanço real da política.

O estado usa como estratégia de reforma educacional um estojo com performance, comparação e desempenho. Com isso, as pressões impostas pelas regras e metas estabelecidas podem gerar danos que afetam negativamente a formação dos estudantes e também deixam marcas na saúde dos professores e outros profissionais da escola (BALL, 2002).

Traduzimos como inadequada a adoção dessas estratégias na educação escolar. É preciso, no lugar disso, construir a política com objetivos claros, pedagogicamente definidos e didaticamente diversificados, os quais sejam plenamente esclarecidos e justificados para aqueles que farão sua efetivação.

Parece ser necessário também rever a quantidade de avaliações externas existentes³ e os usos dos seus resultados pelas redes em suas escolas. Seguramente elas são fundamentais, enquanto indicadores de qualidade em relação a seus parâmetros. O tratamento meritório dado aos resultados das avaliações em larga escala empobrece também as oportunidades de justiça social e o acesso à escolarização de qualidade. O ideal é que seja um direito de todos os estudantes da rede estadual ter acesso aos conhecimentos estratégicos de cada área e às interseções que estabelecem. Contudo este fica reduzido a saberem resolver provas em busca de melhorar índices, midiaticizá-los e utilizá-los como indicadores de qualidade.

Apesar dos resultados positivos da rede estadual pública de ensino do Rio de Janeiro em avaliações nacionais nos últimos anos, como na Prova Brasil, torna-se dúbia sua relevância como reflexo da qualidade da escola pública. Excetuando-se a isso a

³ A greve dos professores e alunos da Rede Estadual do Rio de Janeiro que se estendeu por cinco meses no ano de 2016 teve como uma das condições para seu encerramento o fim das avaliações externas realizadas pela SEEDUC, manifestando a insatisfação da maior parte dos docentes e estudantes com os usos dos dados desta avaliação.

possibilidade de se pensar qualidade de educação sob a luz das avaliações em larga escala.

Em uma lógica simples, se os alunos da rede passam a vida escolar treinando para fazer provas com o mesmo perfil estrutural e de conteúdos das avaliações que também avaliam a rede, decerto serão bem sucedidos e haverá avanços nesse sentido. Contudo, apenas com esse referencial deixamos à margem o que é imensurável na escolarização: a formação do indivíduo, o crescimento cognitivo e as aprendizagens significativas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, A. Um olhar sociológico sobre políticas para a educação, avaliação e accountability. **Revista Educação e Políticas em Debate**, v. 2, n. 2, 2014.

AUTOR, Título Da Dissertação; 2016; **Dissertação De Mestrado**; Ano; Programa De Pós Graduação – Instituto – Universidade.

BALL, S; **Educational reform: a critical and post-structural approach**.
Buckingham: Open University Press, 1994. 164 p.

_____, Diretrizes políticas globais e relações políticas locais em educação. **Currículo sem fronteiras**, v. 1, n. 2, 2001, p. 99-116.

_____, Reformar escolas/reformar professores e os terrores da performatividade. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 15, n. 2, 2002, p. 3-23.

_____, The Policy Cycle/policy analysis. 2009, palestra conferida na Universidade do Estado do Rio de Janeiro no dia 09/11/2009 Programa de Pós-Graduação em Educação; PROPED/UERJ, acessado em 23/06/2014. disponível em <<http://www.ustream.tv/recorded/2522493>> .

BARCELLOS, M et al. Currículo mínimo e avaliação no estado do Rio de Janeiro: Uma questão de competência ou conteúdo?.2013.

BOWE, R; BALL, S; GOLD, A. Reforming education & changing schools: case studies in **Policy Sociology**. London: **Routledge, Journal of Curriculum Studies**; Volume 24, Issue 2, 1992. p.97-115.

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos E Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira- INEP; **Índice de desenvolvimento da educação básica**; 2010.

BRASIL, Ministério da Educação - MEC; Modelo de Ensino Médio atual está falido; 2016. Acessado em 29/04/2017. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/busca->

geral/211-noticias/218175739/39641-secretaria-diz-que-modelo-do-ensino-medio-atual-esta-falido

_____; **Terceira Versão da BNCC investe na estrutura e propõe mudanças**; 2017. Acessado em 16/05/2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/211-noticias/218175739/44571-terceira-versao-da-bncc-inova-na-estrutura-e-propoe-mudancas>

CAMPOS, A. Accountability: quando poderemos traduzi-la para o português. **Revista de administração pública**, v. 24, n. 2, 1990. p. 30-50.

CANÁRIO, R. **A Escola tem Futuro?**. Artmed Editora, 2009. 162p.

CERQUEIRA, L; GONZALEZ, W; DA SILVA BERNADO, Elisangela. Política de Avaliação do Estado do Rio de Janeiro: repercussões na gestão escolar e no currículo. **Práxis Educativa (Brasil)**, v. 11, n. 3, 2016.

HAMILTON, D. O revivescimento da aprendizagem. **Educação e Sociedade** 78 (2002): p. 187-198.

LEFEVRE, F; LEFEVRE, A. O sujeito coletivo que fala o que fala. **Interface-Comunic, Saúde, Educ**, v. 10, n. 20, 2006; p. 517-524.

KRASILCHIK, M; **Prática de ensino de biologia**. 4ª ed. São Paulo: Edusp, 2005. 183 p.

LIPSKY, M. **Street-level bureaucracy, 30th ann. Ed.: dilemmas of the individual in public service**. Russell Sage Foundation, 2010.

LOPES A; Aula expositiva: superando o tradicional. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (org). **Técnicas de ensino: por que não?** Campinas: Papirus, 2003. P.35-49.

MAINARDES, J. Abordagem do ciclo de políticas: uma contribuição para a análise de políticas educacionais. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 94, 2006; p. 47-69.

MOTA, 2016; Diante do SAERJ: O discurso dos professores de Ciências. **Anais**; I Congresso Internacional de Educação; UNISO; 2016.

MOTA, D; LANNES, D; **Habilidades e Competências frente a Égide da Tradição: A política educacional fluminense pelos professores de Ciências**; Novas edições acadêmicas; 2017.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. 2008. 210 p

_____; . PONDERAÇÕES AO CURRÍCULO MÍNIMO DA REDE ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO: UMA CONTRIBUIÇÃO AO DEBATE EM TORNO DA BASE COMUM NACIONAL. **Revista e-Curriculum**, v. 12, n. 3, 2014.

PERRENOUD, P. Construir competências é virar as costas aos saberes. **Pátio. Revista Pedagógica**, v. 11, 1999 p. 15-19.

REZENDE, M.; BAPTISTA, T. A Análise da Política proposta por Ball. , **Caminhos para análise das políticas de saúde**, 2011. p.173-180.

RIO DE JANEIRO, Secretaria de Estado de Educação. **Professores discutem o Currículo Mínimo na rede estadual 2011^a** disponível em <http://www.rj.gov.br/web/imprensa/exibeconteudo?article-id=649850>, acesso em 14/02/2014.

SERRES, M; **Polegarzinha**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. 96p; 21cm.

**APLICAÇÃO DE ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO
AMBIENTE ESCOLAR E INVESTIGAÇÃO DE SEUS IMPACTOS ENTRE OS
ESTUDANTES**

Mariana Ferreira Rodrigues

Colégio Pedro II *Campus* Niterói
marianafrodrigues1@gmail.com

Maria Eduarda Ramos da Silva

Colégio Pedro II *Campus* Niterói
dudamosrs@gmail.com

Beatriz Tavares da Matta Giglio

Colégio Pedro II *Campus* Niterói
beatriz.matta@hotmail.com

Milena Pereira Magalhães

Colégio Pedro II *Campus* Niterói
miiilllenna@hotmail.com

Pamela Rosa Gonçalves

Colégio Pedro II *Campus* Niterói
pamprg@gmail.com

Gabriela Dias Bevilacqua

Colégio Pedro II *Campus* Niterói; Museu Espaço Ciência Viva
gbevilacqua@cp2.g12.br

RESUMO

A Educação Ambiental (EA) foi desenvolvida no ambiente escolar visando promover uma interação ativa e mais harmônica com o meio ambiente. As ações envolveram a implantação de uma horta, compostagem, plantio de mudas, coleta e reaproveitamento de recicláveis e criação de uma página no Facebook. O impacto dessas ações foi avaliado por meio de um questionário semiestruturado respondido por 118 estudantes. Identificou-se que os estudantes valorizam a EA, mas ainda que 84% dos estudantes tenham indicado ciência da existência de atividades de EA no ambiente escolar, apenas 24% afirmaram participar voluntariamente das ações. Dentre as justificativas categorizadas, as maiores frequências para não participação foram falta de tempo (35%) e sem interesse (27%). Esses dados sugerem uma desvalorização da EA, apesar do reconhecimento de sua importância por 97% dos respondentes.

Palavras-chave: atividades práticas; educação ambiental; ensino formal.

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) é tema presente na Constituição Brasileira de 1988 e também está inserida na Lei nº 9.795/99, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental.

A Lei afirma em seu Artigo 2º, que “a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente na Educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”. O Artigo 3º, inciso II, complementa a ideia ao prescrever que cabe às “instituições educativas promover a Educação Ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem” (BRASIL, 2006).

Com base nessas referências legais as escolas, como instituições que caracterizam o ensino formal da educação básica, devem articular a EA com os currículos de suas disciplinas. No Brasil existem vários documentos oficiais que afirmam a importância do desenvolvimento da EA no ensino, sendo emblemático o lema do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) que estabelece que a EA tem como missão contribuir para a construção de sociedades sustentáveis, com pessoas atuantes e felizes em todo o Brasil (BRASIL, 2005). Perspectiva que envolve hábitos e atitudes de vida condicionando, portanto, que o conhecimento teórico saia apenas do discurso e se traduza em práticas que contribuam positivamente para o meio ambiente e bem estar das pessoas.

De acordo com o relatório de 2006 da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (BRASIL, 2006) a EA é aplicada nas escolas por intermédio de três modalidades principais Projetos, Disciplinas Especiais e Inserção da Temática Ambiental nas Disciplinas; sendo a primeira delas a mais frequente. O mesmo relatório indica que na maioria das instituições a implantação da EA é fruto da iniciativa de professores que objetivam, em ordem decrescente de prioridade, conscientizar para a cidadania, sensibilizar para o convívio com a natureza e promover a compreensão crítica e complexa da realidade socioambiental. Em consonância com o verificado em âmbito nacional foi desenvolvido no Colégio Pedro II, Campus Niterói, um projeto de EA que buscou a promoção de hábitos e atitudes entre os integrantes da comunidade escolar. O projeto nasceu da iniciativa de uma professora de Biologia que teve incentivo de estudantes, professores, diretores e técnicos e outros funcionários que demonstraram

interesse em desenvolver uma horta no próprio colégio. O apoio financeiro para compra de materiais necessários para implantação da horta foi conseguido por meio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura (PROPGPEC) do Colégio Pedro II, com a Chamada Interna nº 05/2015 que visava apoio a projetos de iniciação artística e cultural do próprio colégio. Além deste apoio a PROPGPEC também concedeu bolsas de iniciação científica para quatro estudantes estimulando sua participação neste projeto de desenvolvimento e pesquisa de EA no *Campus* Niterói.

O início do projeto aconteceu em 2016 e foram implantadas uma horta em caixotes, uma página no Facebook para divulgação de atividades e discussões sobre o tema, coleta de embalagens cartonadas de leite e de sucos industrializados para reutilização, realização de compostagem de restos de vegetais crus da cozinha do próprio colégio e plantio de mudas de espécies de Mata Atlântica na área verde do terreno da escola (Fig. 1).

A orientação do projeto foi realizada pela professora de Biologia, responsável pelas submissões dos pedidos de auxílio à PROPGPEC, e pela técnica do Laboratório de Biologia do *Campus* Niterói. As quatro estudantes, bolsistas do projeto, participaram de todas as etapas de implantação das atividades idealizando, realizando e divulgando cada uma delas. A participação de voluntários foi estimulada, pois um dos objetivos do projeto foi a autogestão das atividades pelos próprios estudantes, de forma que, com o tempo da orientação da professora e da técnica se tornassem desnecessárias.



Figura 1 – Ilustração de algumas atividades de EA desenvolvidas com o projeto “Ações que brotam”.

Este trabalho versa sobre o impacto das ações do projeto de EA nos estudantes, o que foi investigado por meio de um questionário semiestruturado aplicado para todo o corpo discente do *campus* Niterói do Colégio Pedro II.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida na perspectiva de uma abordagem qualitativa de pesquisa em educação, com observações participantes, e teve no ambiente de aplicação sua principal fonte de dados (LÜDKE e ANDRE, 2011). A responsável por sua condução também foi realizadora das atividades assumindo a posição de professora/pesquisadora tendo, portanto, contato direto e prolongado com o ambiente de pesquisa. Todas as etapas de sua realização ocorreram no Colégio Pedro II *campus* Niterói, localizado no Município de Niterói (Rio de Janeiro), no ano de 2016.

O projeto de EA foi divulgado no colégio como “Ações que Brotam” e desenvolveu as seguintes ações: implantação de horta no espaço escolar, compostagem

dos restos de verduras e legumes crus descartados na cozinha do colégio, plantio de mudas de espécies de Mata Atlântica nos jardins do colégio, criação de página no Facebook para divulgação das atividades e coleta de embalagens cartonadas de leite e sucos industrializados para reaproveitamento no colégio. A investigação do impacto dessas ações foi realizada por meio de um questionário semiestruturado aplicado entre os estudantes. Esta aplicação foi realizada cinco meses após o início da implantação das atividades do projeto. O questionário foi aplicado com todo o corpo discente das três séries de ensino médio do campus, totalizando 583 estudantes, como a devolução foi voluntária, obtivemos o retorno de apenas 118 questionários respondidos. As respostas fechadas foram quantificadas e trabalhadas em relação à frequência proporcional de ocorrência por categorias de opções de resposta. Já as respostas abertas foram trabalhadas segundo o método de análise de conteúdo (BARDIN, 2002) e para isso foram criadas categorias de inferências nas quais as respostas foram classificadas em função da ocorrência de palavras e/ou expressões correlatas à inferência discriminada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises dos questionários indicaram que os estudantes valorizam a EA, pois consideraram importante ou muito importante a realização de práticas relacionadas ao tema no colégio (Fig.2).

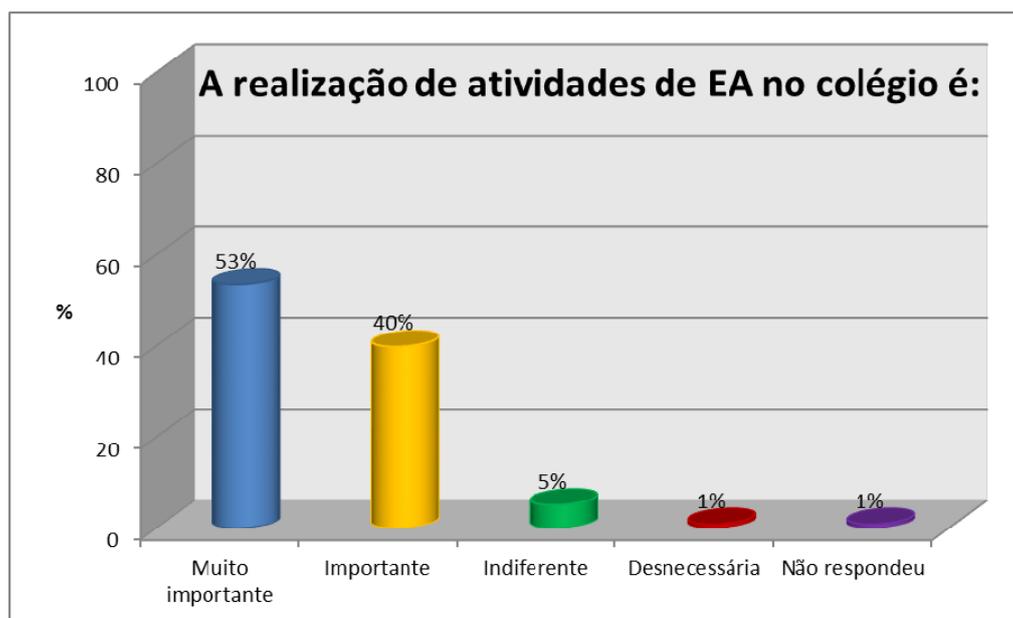


Figura 2 – Frequência de respostas por categoria de opções para a pergunta do questionário “O que você acha da realização de atividades de Educação Ambiental no colégio?”

Mesmo cientes da existência de atividades de EA no *campus*, 87% dos respondentes afirmaram saber da existência das mesmas, a adesão ao projeto foi baixa, pois apenas 23% dos respondentes indicaram algum nível de participação voluntária nas atividades. Evidente conflito entre reconhecimento da importância da EA e tomada de atitude para praticá-la, refletindo distanciamento entre teoria e prática. Os motivos para participação ou não participação no projeto foram solicitados por meio de uma pergunta aberta e as respostas foram classificadas nas categorias indicadas na figura 3.

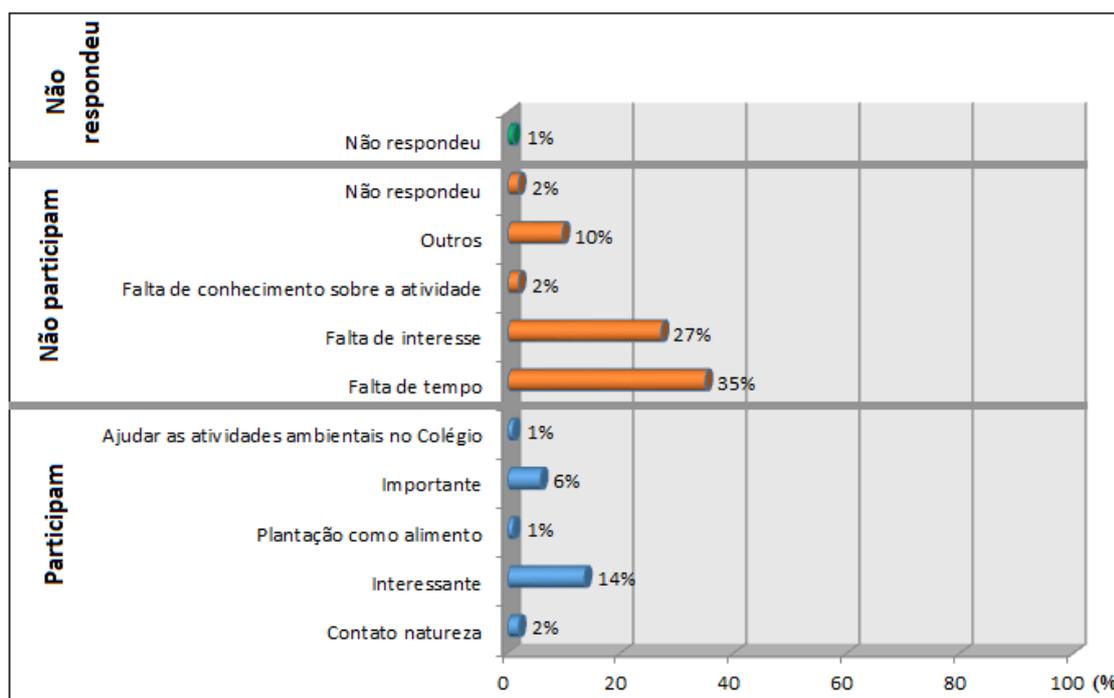


Figura 3 – Frequência de respostas por categorias de inferência para a pergunta aberta do questionário “Por que você participa do projeto? / Por que você não participa do projeto?”

A participação voluntária no projeto dependia de uma tomada de atitude por parte do estudante. Katz (1960, *apud* BEDANTE, 2004) define atitude como a predisposição de um indivíduo em avaliar algum símbolo, objeto ou aspecto de seu mundo de maneira favorável ou desfavorável. O processo de determinação de atitude de um indivíduo envolve três componentes: o cognitivo, o afetivo e o conativo ou comportamental (BEDANTE, 2004). As justificativas “falta de interesse” e “falta de tempo” para a não participação das atividades de EA podem estar relacionadas e estes três componentes da tomada de uma atitude, pois o desconhecimento pode ser gerador de desinteresse, assim como a ausência de hábitos e/ ou gosto pelas práticas desenvolvidas no projeto. Perspectiva que leva ao questionamento não apenas de atitudes individuais, mas também da coletividade.

A EA é relacionada a posicionamentos políticos, econômicos e culturais que podem ser facilmente perceptíveis em uma sociedade ou podem estar intrínsecos, de forma subjacente a comportamentos e práticas reproduzidas socialmente (LIMA, 2011; LOUREIRO *et al*, 2009; PEDRINI, 2007; RUSCHEINSKY, 2004).

Fritjof Capra inaugura uma nova perspectiva de olhar para a EA que chama de Alfabetização Ecológica (CAPRA, 1999; 2006), esta se fundamenta no conhecimento, internalização e implantação de princípios “ecológicos” tais como interdependência, cooperação/parceria, coevolução, flexibilidade, diversidade, equilíbrio dinâmico, reciclagem/ ciclos ecológicos, fluxo de energia e redes nas comunidades humanas.

Esta compreensão é o que nós chamamos de alfabetização ecológica. Ser ecologicamente alfabetizado, ou ecoalfabetizado, significa compreender os princípios básicos de organização das comunidades ecológicas (isto é, ecossistemas) e ser capaz de incluí-los na vida diária das comunidades humanas. Ensinar este conhecimento ecológico – que pode ser chamado “princípios de ecologia”, “princípios de sustentabilidade”, “princípios de comunidade” ou, até mesmo, “fatos básicos da vida” – será o papel mais importante de educação no próximo século. Nós precisamos de um currículo que ensine para nossas crianças estes conceitos fundamentais. (CAPRA, p. 27, 1999).

E a discussão retorna à escola e seu papel na formação das crianças e jovens no universo plural de percepções sobre a EA. Os problemas ambientais debatidos nos currículos, nas mídias de informação, em centros de pesquisa e ensino, seja por especialistas ou por leigos, têm causas e consequências plurais de diferentes níveis de abrangência. Como os estudantes estão dialogando com os conceitos e práticas de EA aos quais estão sujeitos? Ruscheinsky (2004) pontua, em relação à EA, que “se não houver mudança de cultura, as questões substantivas permanecerão intactas”. A escola pode e deve promover a EA, mas incorporação dessas práticas no cotidiano das pessoas é cultural e vai além dos muros escolares.

Neste trabalho foi identificado o conflito dos estudantes entre o que pensam e o que fazem em relação à EA e Guimarães (2004) afirma que “trabalhar pedagogicamente a razão (cognitivo) e a emoção (afetivo) são essenciais na motivação dos educandos, mas não são por si só suficientes para moverem os educandos a transformarem as suas práticas individuais e coletivas”. Este estudo concentrou-se sobre as respostas dos estudantes não participantes do projeto, uma análise das práticas de EA realizadas nesse projeto e seus impactos nos estudantes. Uma abordagem crítica que permite a reflexão

sobre o que se espera, o que se faz e o que se alcança. As análises relativas ao grupo de participantes do projeto tiveram outros indicadores que ratificaram o caráter positivo das práticas realizadas, portanto não se trata de invalidar o projeto realizado, mas de discutir os impactos das atividades de EA sobre o corpo discente da instituição onde foram realizadas.

“Saber não é suficiente; devemos aplicar. Estar disposto não é o suficiente; devemos fazer.” (Leonardo da Vinci).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. Análise de conteúdo. 3ª. Lisboa: Edições, 70. 2002.

BEDANTE, G. N. A influência da consciência ambiental e das atitudes em relação ao consumo sustentável na intenção de compra de produtos ecologicamente embalados. 2004. 159 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: 2004.

BRASIL, MMA. Programa Nacional de Educação Ambiental ProNEA. Brasília: MMA. 2005.

BRASIL, SECAD. Educação na diversidade: o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental. Coleção Educação para Todos, Série Avaliação n. 6. Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. 2006

CAPRA, F. Ecoalfabetização: preparando o terreno. Califórnia: Centro para Ecoalfabetização, 1999.

CAPRA F et al. Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável. São Paulo: Cultrix; 2006.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 25-34. 2004.

LIMA, Maria Jacqueline Girão Soares de. A disciplina Educação Ambiental na Rede Municipal de Educação de Armação de Búzios (RJ): investigando a tensão disciplinaridade/integração na política curricular / Maria Jacqueline Girão Soares de Lima. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011. 240f. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, 2011.

LOUREIRO, C. F. B et al. Repensar a educação ambiental: um olhar crítico. São Paulo, Cortez, 2009.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária. 2011.

PEDRINI, A. de G. (org). Metodologias em Educação Ambiental. Petrópolis: Vozes, 2007.

RUSCHEINSKY, A. Atores sociais e meio ambiente: a mediação da ecopedagogia. *Identities da Educação Ambiental Brasileira*, DEA/MMA, 51-63. 2004.

SARAIVA, V.M.; NASCIMENTO, K.R.P.; COSTA, R.K.M. A prática pedagógica do ensino de educação ambiental nas escolas públicas de João Câmara – RN. *Holos*, 24(2):81-93. 2008.

FACEBOOK E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PERFIL DOS GRUPOS NA REDE SOCIAL E SUA RELAÇÃO COM A ESCOLA

Aline Silva Dejosi Nery

Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde
alinesnery@gmail.com

Eduardo Silva de Freitas

Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde
efreitasbio@gmail.com

Sônia Cristina Soares Dias Vermelho

Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde
cristina.vermelho@gmail.com

RESUMO

Esta pesquisa objetivou identificar o perfil dos grupos que existem atualmente na rede social Facebook que tratam do tema da Educação Ambiental e entender se a rede social é utilizada como uma ferramenta pedagógica servindo de apoio às atividades de formação relacionadas à Educação Ambiental nas escolas, visto que trata-se de tema hoje em dia muito discutido em aulas de ciência e biologia. O levantamento foi feito na própria ferramenta e, do total de perfis identificados, selecionamos os 100 primeiros para realizar análise quantitativa e qualitativa. Identificamos que a maioria dos grupos (74%) possui até 100 pessoas e que são majoritariamente administrados por uma pessoa (77%). Em relação à participação da escola nesses grupos, pudemos identificar que os mesmos foram criados a partir de descrições muito genéricas, sem a pretensão de se caracterizarem como instrumentos pedagógicos voltados à educação formal na relação ensino-aprendizagem da educação ambiental.

Palavras-chave: Redes Sociais, Escola, Juventude, Divulgação Científica, Educação Ambiental.

INTRODUÇÃO

As redes sociais tem sido cada vez mais um importante meio para a disseminação de trabalhos com relação à divulgação científica, objetos de inúmeros estudos e projetos transformadores, sendo possível através das mesmas entrar em contato com diversas pessoas com interesses semelhantes, podendo-se contribuir para a formação do cidadão contextualizado, auxiliando-o no seu processo cognitivo e atuação crítica na realidade em uma perspectiva histórica, política, econômica e social.

Moreira e Januário (2014) apontam que é necessário ocorrer uma mudança do sistema educacional e isso nos leva a buscar novas formas de tecnologia e pedagogia, e também conteúdos e organização do processo de aprendizagem.

Os espaços coletivos e cooperativos formados pelas redes sociais criam a possibilidade da troca de informação, facilitando a geração e desenvolvimento de comunidades de prática ou de aprendizagem desde que exista uma intencionalidade educativa explícita contribuindo para a mobilização dos saberes, o reconhecimento das diferentes identidades e a articulação dos pensamentos que compõem a coletividade (MOREIRA; JANUÁRIO, 2014; MARANDINO; SILVEIRA; CHELINI, 2004). E por que não se trabalhar a questão ambiental na escola através do facebook, já que pesquisas sobre a temática de educação ambiental em espaço não formais através das mídias não deixa de ser uma prática social e o uso da tecnologia vem sendo engrandecida cada vez mais?

Atualmente, o facebook é a rede social que mais se destaca em todo o mundo como espaço de interação, discussão, criação e estudos de ideias, firmando-se como importante alternativa à aprendizagem e aos contextos organizacionais tradicionais, sendo a mais visível na atualidade em relação a outros meios tecnológicos. Mediante a isto, incorporar as redes sociais na escola parece-nos um passo inevitável para mantermos a proximidade com os nossos estudantes (MOREIRA; JANUÁRIO, 2014).

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUA COMPLEXIBILIDADE

A melhor forma de se alcançar as questões ambientais é pelo ponto de contemplação de diálogos, através das diversas abordagens, tendo estes, como condição fundamental, a explicitação dos pressupostos de cada uma das diferentes posições, já que o ensino constitui um espaço que desenvolve variadas práticas de formação de pessoas (CARVALHO, 2004).

Para se trabalhar nos problemas com relação à sustentabilidade e ao meio ambiente, precisa-se pensar em uma junção entre diversos tipos de intervenção ambiental direta, incluir ações em educação ambiental, solucionar questões estruturais e almejar a sustentabilidade socioambiental (BRASIL, 2005). Vale o registro que tudo isso é muito dinâmico e

A forma de experimentar os espaços e objetos mudou, significa que os alunos deixaram de passar grande parte do dia, buscando informações, para, em vez disso, serem indivíduos interconectados por elas. Por isso, resta pensar no uso destas redes sociais online para reconfigurar a forma de conhecer nas salas de aula (PORTO; NETO, p. 139, 2014).

Segundo Jacobi (2003), trabalhar temas de complexidade ambiental decorrentes das práticas existentes e possibilidades de analisar a realidade de modo complexo, refletindo sobre o meio ambiental para um processo educativo articulado e compromissado com a sustentabilidade e a participação, privilegia o diálogo e a interdependência de diferentes áreas de saber, principalmente através das redes sociais, e-mails, veiculação de informações pela internet, onde o estímulo é cada vez mais forte.

Considerando a necessidade de pensarmos os contextos em que se apresentam para as questões ambientais, suas abordagens e diferentes posicionamentos a respeito do que seja uma educação ambiental formadora de pessoas, vinculando esses aspectos à contemporaneidade dos atravessamentos produzidos pelas redes sociais e sua potencialidade de reconfiguração de nossas reflexões escolares, parece-nos importante atentarmos para o fenômeno tecnológico das redes e suas possibilidades dentro dos espaços formais das escolas, cuja ideia de lócus privilegiado para discutir questões

ambientais/educação ambiental é bastante consensual como nos mostram diversos autores (SOARES; PIMENTEL; ESTOLANO, 2014; NASCIMENTO; SANTOS, 2013; PICCININI; BRÍGIDA, 2011).

AS REDES SOCIAIS E A ESCOLA

Por serem excelentes meios de comunicação, podendo alcançar diversos tipos de pessoas em quaisquer lugares, auxiliando a definir relações e pensamentos mútuos, as redes sociais, desde seu surgimento, ampliaram o canal de comunicação e permitiram a troca de ideias em maior abrangência.

Sendo assim, muitos educadores argumentam sobre o uso das tecnologias em um contexto educacional tecnológico, sendo que a utilização das redes sociais neste encadeamento ainda encontra resistências, talvez por se tratar de uma tecnologia recente e não ser entendida como ambiente de aprendizagem (MOREIRA; JANUÁRIO, 2014).

O uso de funcionalidades de grupos tem destaque na literatura, dadas as possíveis similaridades com a forma como são realizadas as atividades disponíveis nas salas de aula virtuais dos AVA (ambiente virtual de aprendizagem). Ferreira e Bohadana (2014) afirmam que a ação tecnológica comporta um apoio mais centrado no aluno do que de forma presencial a um grupo grande em sala de aula, sem contar que a rede social possibilita uma maior percepção dos alunos às atividades ao se constituírem em um registro possível de ser consultado em outras ocasiões, do que é compartilhado, onde o professor passa a ter um maior contato de interação com a implicação em um conhecimento mais aprofundado acerca das necessidades e expectativas dos alunos.

PROPOSTA

Este trabalho teve como objetivo mapear os grupos no Facebook que abordam a temática Educação Ambiental. Nosso problema de pesquisa foi entender como a rede social Facebook serve de apoio, como ferramenta pedagógica, às atividades de formação relacionadas à escola no campo da educação ambiental.

Teoricamente, os estudos que nosso grupo de pesquisa realizou nas áreas de comunicação, educação e tecnologia, nos possibilitou chegar a uma formulação do conceito de “Rede Social Digital”, que se configura como uma macroestrutura tecnológica que dá suporte a um conjunto de atores sociais (sujeitos e instituições) conectados por laços sociais (BATISTA, 2012; FREUD, 1976, 1997; RAHME, 2010), os quais são formados, mantidos e reforçados (ou não) por meio de interações sociais (BAKHTIN, 2006; VYGOTSKY, 1987, 1989). As interações são concretizadas, realizadas dentro de uma relação de troca de conteúdos. Estes conteúdos podem ser criados pelas mais diferentes linguagens disponíveis no formato digital: textual, sonora, audiovisual e imagética. Essas ferramentas potencializam a manutenção e a expansão dos laços sociais, além de ajudar a visualizar as redes de relacionamento das quais cada sujeito faz parte. Com isso, a interatividade assume novas características com a ampliação do tempo e do espaço para a sua realização. Esses aspectos são relevantes para analisar o uso que é feito pelos mais diferentes setores da sociedade das redes sociais digitais, como o Facebook.

De forma paralela, pensando na pertinência das pesquisas relacionadas ao tema Educação Ambiental, devemos ter como pressuposto que o acesso à educação ambiental é um direito assegurado em lei e que há uma demanda intensa de sistemas de ensino e de atores sociais ali presentes, *“a respeito da Educação Ambiental no ensino formal, devido à percepção da premência do enfrentamento dos complexos desafios ambientais”* (BRASIL, s/d).

Investigar sobre assuntos com essa temática desenvolve uma estruturação de redes de pensamentos, nas quais vários processos são integrados e conectados para que o todo seja entendido de forma mais completa e, então, um posicionamento venha defendido, precisando ser estudado como os diferentes públicos se apropriam da forma como o reconhecimento das diferentes identidades e a articulação dos pensamentos compõem a coletividade.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A coleta de dados foi realizada na rede social Facebook, entre os dias 23 e 26 de março, atualizando inclusive a quantidade de membros adicionados até a última data. Na barra “pesquisar”, utilizamos como descritor a expressão “educação ambiental”. Em seguida, filtramos o tipo de resultado, selecionando o item “grupos”.

Dentro do universo investigado foram selecionados grupos na modalidade “público” ou “fechado” e excluídos os grupos “secretos”, pois são invisíveis a qualquer perfil que for realizar a busca, sendo visualizados somente pelo próprio administrador ou um perfil que já seja membro. Dessa forma, a partir dos 100 primeiros visualizados (sendo todos numerados de 01 a 100 na ordem de exposição) selecionamos aqueles que se relacionavam com a escola a partir de suas descrições informadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em nossa pesquisa empírica, identificamos que mais da metade dos grupos (77%) possui somente 1 administrador, o que talvez possa explicar o número baixo de participantes nos mesmos. Conforme Tab. 01, a maioria dos grupos possui menos de 50 pessoas cadastradas.

Tabela 01: número de participantes nos Grupos pesquisados

Membros	Freq.	%
De 1 a 50	47	47,0%
De 50 a 100	27	27,0%
De 100 a 150	8	8,0%
De 150 a 200	3	3,0%
De 200 a 250	6	6,0%
De 300 a 350	1	1,0%
De 350 a 400	1	1,0%
De 550 a 600	1	1,0%
De 800 a 850	1	1,0%

1000 e mais	5	5,0%
TOTAL	100	100%

Analisando os dados qualitativos relacionados à descrição dos grupos, selecionamos na amostra aqueles que citaram em sua descrição ter uma abordagem voltada à escola, pois é nossa intenção verificar se existe a utilização do Facebook como ferramenta pedagógica e como é realizado o apoio do mesmo nas atividades de formação voltadas às questões ambientais desenvolvidas na escola.

Na Tab. 02, a seguir, apresentamos os trechos do texto de descrição em que aparece a relação do Grupo e Escola.

Tabela 02: texto com descrição do grupo e sua relação com a escola.

Textos extraídos do campo 'Descrição' relacionado à Escola
<i>Grupo 14: Porém notei que esse mesmo cuidado não é visto nas ESCOLAS, de onde na verdade deveria partir a iniciativa, por isso, tenho buscado matérias e novas ideias para que esse hábito, seja adquirido desde a infância, as ESCOLAS devem participar mais ativamente nesta causa, e a infância é a idade por onde começa a mudança, e nós educadores precisamos nos envolver, vestir e suar a camisa</i>
<i>Grupo 21: É cada vez mais comum encontrarmos lixos espalhados em cada canto da ESCOLA, comprometendo desta forma a qualidade do ambiente em que passamos boa parte do dia - A finalidade deste projeto é trazer benefícios para a ESCOLA que é patrimônio nosso, principalmente para o meio ambiente e essencialmente para as pessoas envolvidas nele, a todos vocês, os alunos - Os responsáveis por esse projeto fizeram um levantamento, através de pesquisas e coletas de dados com as pessoas responsáveis pela limpeza da ESCOLA</i>
<i>Grupo 27: Objetivo do grupo de Educação Ambiental é de nos aproximarmos para trocas de experiências com a finalidade de compartilhar novos conhecimentos em relação à Educação Ambiental em nossas ESCOLAS, institutos e comunidades</i>
<i>Grupo 31: Grupo de Trabalho em Educação Ambiental das ESCOLAS Municipais de Volta Redonda (GTEAMB-VR), formado por profissionais ligados à rede municipal de</i>

<p><i>ENSINO de Volta Redonda e professores e alunos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)</i></p>
<p><i>Grupo 38: A criação do grupo faz parte do produto educacional da dissertação do curso de Mestrado em ENSINO de Ciências do IFRJ, campus Nilópolis</i></p>
<p><i>Grupo 40: Sabor sem Veneno com o ENSINO médio do colégio Lavoisier na UFRB</i></p>
<p><i>Grupo 42: O NUTEAI foi criado a partir da experiência, discussões e necessidades do Projeto ESCOLA Verde, para colaboração com o desenvolvimento das atividades do Projeto junto às ESCOLAS públicas de ENSINO fundamental, médio e superior da região do Vale do São Francisco - Atividades integradas de ENSINO, Pesquisa e Extensão - 20 Professores mestres e doutores de diferentes áreas e instituições Certificado de participação no Curso de Educação Ambiental (30hs) Possibilidade de atuação nas ESCOLAS públicas da região Possibilidade de desenvolver atividades dentro de cada área e curso Possibilidade de desenvolver Atividade Compensatória Possibilidade de estabelecer vínculo permanente com o PEV Possibilidade de publicação de trabalhos</i></p>
<p><i>Grupo 50: Fan page destinada para todos aqueles que buscam ter conhecimento sobre a Educação Ambiental e sobre as atividades desenvolvida na ESCOLA Estadual Luís Vaz De Camões-Ipezal-MS</i></p>
<p><i>Grupo 61: Este foi pensado com intuito de partilharmos ações vivenciadas no cotidiano das ESCOLAS e demais ambientes públicos e privados, tais como</i></p>
<p><i>Grupo 69: As ESCOLAS da rede municipal de ENSINO de Iguatu-Ce estará, no segundo semestre de 2011, implantando a Agenda 21 Escolar, através das Comissões de Meio ambiente e Qualidade de Vida - COM - Vidas</i></p>
<p><i>Grupo 89: Este grupo envolve estudantes do Curso de Educação Social da ESCOLA Superior de Educação de Santarém e tem como objetivo ser uma ponte de comunicação e de partilha de ideias no âmbito da disciplina de Educação Ambiental</i></p>
<p><i>Grupo 94: Este grupo foi criado com o objetivo de fornecer subsídios e troca de experiências entre os educadores da rede estadual de ENSINO da Diretoria de ENSINO da Região de São José do Rio Preto nos trabalhos desenvolvidos nas</i></p>

ESCOLAS relacionados a Educação Ambiental

Podemos dizer que as descrições evidenciaram um baixo percentual (12%) para a relação de educação ambiental x escola. Além disso, elas foram genéricas, relacionando-se à organização de encontros, seminários em geral, trocas de experiências, relatos, divulgação de projetos escolares, produção acadêmica, ações vivenciadas no cotidiano, formação de grupos de trabalhos voltados às escolas específicas ou de cunho coletivo (regional).

Nossos resultados de pesquisa indicam que, de fato, as redes sociais ainda são muito pouco utilizadas pelos docentes em exercício no magistério regular, na forma de ferramenta pedagógica, para socializar e difundir conhecimento voltados à prática da aprendizagem em nossas salas de aula. Entretanto, acompanhando conclusão de Aquino e Brito (2012), vimos que o objetivo de criação do Facebook não é de inicialmente facilitar e permear o aprendizado às mentes dos alunos, mas por estar cada vez mais inserida no dia a dia das pessoas, pode vir a ser direcionada e potencialmente transformada em uma facilitadora de aprendizagem eficaz. É importante notar que a rede social Facebook não foi criada para ser utilizada como um meio de aprendizagem, sendo esse um dos desafios que se coloca ao professor: perceber como poderá utilizá-lo pedagogicamente (MOREIRA; JANUÁRIO, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As redes sociais tem sido cada vez mais um importante meio para a disseminação de trabalhos com relação à divulgação científica, objetos de inúmeros estudos e projetos transformadores, sendo possível através das mesmas entrar em contato com diversas pessoas com interesses semelhantes.

De acordo com Levy (1999), o impacto da tecnologia da informação sobre a sociedade ou a cultura leva usuários a procurar o aumento da autonomia individual e multiplicadora de suas faculdades cognitivas, melhorando, assim, a colaboração entre as

peças, que exploram e dão vida a diferentes formas de inteligências coletiva e distribuída.

Através das redes e o desenvolvimento de atividades na amplitude escolar, realizadas através da educação não formal que são as redes, os pensamentos vão sendo construídos e modificados ao longo das interações, participações e contribuições. Seguindo a fala de Porto e Neto (2014), é importante registrar e discutir a forma como os impactos tecnológicos devem ser pensados no cenário social e educacional existente dentro da tendência de multiplicação dos usos das redes sociais digitais na educação.

Assim, confirmamos que pesquisas relacionadas às redes sociais e sua utilização ainda são muito incipientes em nosso país, especialmente aquelas que se referem à contribuição, notadamente o Facebook, para sua relação com o ensino-aprendizagem dentro do cotidiano da educação formal. Isso ficou claro ao buscarmos a informação sobre o apoio do Facebook como uma ferramenta pedagógica relacionada a trabalhos com educação ambiental no cotidiano das aulas e não encontrarmos tais relações nos grupos investigados e selecionados.

Como limite do alcance do nosso trabalho, há sempre a possibilidade de que essas relações possam existir e que os procedimentos metodológicos aplicados não tenham conseguido capturar outras formas de uso, por exemplo, relações que possam efetivamente se concretizarem nos grupos secretos do Facebook. Dentro do universo gigantesco que é a rede social pesquisada isso seria perfeitamente possível, sendo bastante lógica a investigação que propusemos, já que esperávamos que os grupos investigados, a despeito de serem secretos ou não, deveriam estar trazendo essas possíveis relações contemporâneas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, A.; BRITO, A. Estudo da viabilidade do uso do Facebook para educação. In: *Workshop sobre educação em informática*, 2012. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2012/0015.pdf>>. Acesso em: 15.03.2017

BAKHTIN, M. *Marxismo e Filosofia da Linguagem*. São Paulo: Hucitec, 2006.

BATISTA, A. A. G. *Notas sobre a reflexão sociológica da psicanálise*. Belo Horizonte, MG: [s.n.]. Disponível em:

<http://www.institutopsicanalisemg.com.br/psicanalise/almanaque/04/textos/Areflex%C3%A3o_social.pdf>. Acesso em: 21.03.2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental/Ministério da Educação e Cultura. Coordenação Geral de Educação Ambiental. Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA. Brasília: MMA.DEA/MEC.CGEA, 2005.

BRASIL. *Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental*. Brasília: CGEA/SECAD/MEC, s/d. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf>>. Acesso em: 06.02.2017.

CARVALHO, I. C. M. *Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 13-24, 2004.

FERREIRA, G; BOHADANA, E. Possibilidades e desafios do uso do Facebook na educação três eixos temáticos. In: PORTO, C.; SANTOS, E. *Facebook e Educação: Publicar, curtir e compartilhar*. Campina Grande: EDUEPB, p.255-274, 2014.

FREUD, S. *O mal-estar na civilização*. Rio de Janeiro: Imago, 1997.

FREUD, S. Psicologia de grupo e a análise do ego. In: _____. *Obras Psicológicas Completas de Sigmund Freud: Edição Standart Brasileira*. Rio de Janeiro: Imago, p. 35–56, 1976.

JACOBI, P. *Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade*. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189 -205, 2003.

LEVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Ed. 34, 1999.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R. V. M.; CHELINI, M. J. et al. A educação não-formal e divulgação científica: o que pensa quem faz? In: *Atlas IV encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – ENPEC*, Bauru, 2004.

MOREIRA, J. A; JANUÁRIO, S. Redes sociais e educação: reflexões acerca do Facebook enquanto espaço de aprendizagem. In: PORTO, C.; SANTOS, E. *Facebook e Educação: Publicar, curtir e compartilhar*. Campina Grande: EDUEPB, p.67-84, 2014.

NASCIMENTO G. V. S.; SANTOS, L. M. F. A pesquisa em educação ambiental nos contextos formais de educação: um panorama dos trabalhos apresentados no EPEA e no ENPEC (2009 e 2011). *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC* Águas de Lindóia, SP – 10 a 14, Nov. 2013.

PICCININI, C.; BRÍGIDA, I. G. P. Educação ambiental no cotidiano escolar: um estudo de caso no município de Volta Redonda/RJ, o projeto “aprendendo a reciclar”. In: *ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL*, 6, 2011, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: USP, 2011. (CD-ROM).

PORTO, C.; NETO, E. M. G. Uma proposta de uso das redes sociais digitais em atividades de ensino e aprendizagem: o Facebook como espaço virtual de usos socioeducacionais singulares. In: PORTO, C; SANTOS, E. *Facebook e Educação: Publicar, curtir e compartilhar*. Campina Grande: EDUEPB, p.131-148, 2014.

RAHME, M. M. F. *Laço social e educação: um estudo sobre os efeitos do encontro com o outro no contexto escolar*. 2010. 321 f. Tese de Doutorado em Educação, USP, São Paulo, 2010.

SOARES, A. M. D.; PIMENTEL, S. S.; ESTOLANO, L. C. C. Trajetórias compartilhadas: pesquisando, dialogando e aprendendo com a educação ambiental. *R. Pol. Públ.*, São Luís, Número Especial, p. 429-437, Jul. 2014.

VYGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE A TEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL

Sarah Soares Brum Pina

Licenciada em Ciências Biológicas pela Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).
sarah.brum@gmail.com

Maria Cristina Ferreira dos Santos

Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Docente dos Programas de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade e de Ensino em Educação Básica da UERJ.
mariacristinaf@gmail.com

RESUMO

As aulas de campo promovem a formação de sujeitos capazes de atuarem sobre a realidade, estimulando a percepção ambiental. Este estudo tem como objetivo investigar concepções de alunos do ensino fundamental sobre a temática socioambiental. A pesquisa teve abordagem qualitativa articulada com tratamento quantitativo dos dados. O procedimento metodológico envolveu: a aplicação de um questionário aos alunos do ensino fundamental sobre a temática socioambiental; uma aula na escola sobre essa temática; uma atividade de campo em uma unidade de conservação; e aplicação de um questionário após atividade de campo. A análise das respostas apontou uma concepção naturalista. O benefício para o ser humano foi destacado por alguns alunos, sem considerar valores estéticos e éticos. Após o campo os alunos se mostraram sensibilizados com a degradação na unidade de conservação. Este estudo reforça a importância de atividades de campo na sensibilização de sujeitos e na aprendizagem relacionadas à temática socioambiental.

Palavras-chave: Concepções discentes. Ensino de ciências. Atividade de campo. Espaços educativos não formais.

ATIVIDADES DE CAMPO E ENSINO DE CIÊNCIAS

As aulas de campo, de acordo com Copatti, Machado e Ross (2010), promovem a formação de sujeitos capazes de atuarem sobre a realidade, formando uma sociedade que agrida menos o meio ambiente, e estimulando a percepção ambiental da sociedade como forma de aproximar o mundo natural às suas necessidades. As saídas de campo em ambientes naturais são relevantes, pois possibilitam estudar o meio e seus componentes naturais e abordar conteúdos de diferentes áreas do conhecimento de forma integrada. O interesse dos alunos no campo deve ser aproveitado e estimulado para que possa acontecer uma educação ambiental efetiva (OLIVEIRA; ANTUNES; SOARES, 2012).

Segundo Seniciato e Cavassan (2004, p. 121), “as aulas práticas são comumente apontadas como mais interessantes e motivadoras, quando comparadas às tradicionais aulas teóricas, principalmente por incluírem os fenômenos nos contextos de aprendizagem”. Para esses autores as aulas no campo são mais interessantes, pois trazem consigo algo que muda a motivação do aluno e é um espaço diferente de uma sala de aula. As aulas de campo são uma metodologia eficiente para o estabelecimento de uma nova perspectiva na relação entre o homem e a natureza (ibidem, 2004).

No ensino de ciências e biologia, saídas de campo em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz, favorecendo também uma abordagem mais complexa e menos abstrata dos fenômenos estudados. Desta forma o professor pode trabalhar conteúdos mais detalhadamente e possivelmente o aluno terá maior facilidade em aprendê-los. As experiências e as sensações vividas contribuem para que os alunos recorram aos aspectos concretos da realidade, guardando coerência com as características de interpretação do mundo. Essas dimensões ligadas e somadas podem gerar o aprendizado (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Segundo Martins e Brando (2009), as aulas teóricas não são suficientes para que os alunos compreendam determinados temas e conceitos. As aulas de campo, com o contato com a natureza, permitem que os alunos observem o ambiente natural utilizando seus sentidos, possibilitando-o a vivenciar o campo e a construir seus conhecimentos sobre os temas estudados em aulas teóricas. A aprendizagem de conceitos no campo acontece de maneira mais prazerosa e motivadora (ibidem, 2009). Para Vairo e Filho (2013, p. 207):

[...] o processo de ensino-aprendizagem deve ter dois objetivos: o primeiro é o enriquecimento do perfil conceitual dos indivíduos (ibidem, 2013, p.207).

A integração de aulas de campo com aulas teóricas tende a facilitar a aprendizagem em relação ao tema estudado, possibilitando aos estudantes a construção de conhecimento sobre conteúdos não estudados e problematizados anteriormente (ibidem, 2013). Segundo Martins (2014), existe uma “heterogeneidade coletiva”, a partir da qual são produzidas as concepções individuais dos estudantes. O ambiente social do estudante influencia a definição de um conceito e resulta em várias concepções diferenciadas para cada conteúdo de ensino.

O objetivo desse estudo foi levantar e mapear concepções de alunos do ensino fundamental de uma escola pública no estado do Rio de Janeiro sobre a temática socioambiental, pretendendo contribuir para a formação de sujeitos capazes de problematizar e refletir sobre a sua realidade socioambiental e para futuras pesquisas sobre o papel de atividades de campo em unidades de conservação.

METODOLOGIA

O presente estudo teve uma abordagem metodológica qualitativa articulada com o tratamento quantitativo dos dados (ANDRÉ, 2015), em que foi realizado o levantamento e mapeamento de concepções de alunos do ensino fundamental sobre a temática ambiental. Segundo Lüdke e André (1986), na abordagem qualitativa os materiais são organizados e localizam-se repetições e tendências significativas para o trabalho.

A pesquisa foi desenvolvida com alunos de uma escola pública da rede estadual de ensino no Estado do Rio de Janeiro que oferece as modalidades de ensino normal e regular, com os níveis de ensino fundamental e médio. Próximo à escola existe uma Área de Proteção Ambiental (APA), criada em 1991 após a luta de moradores e profissionais da área ambiental contra a instalação de um lixão na região.

Os sujeitos na pesquisa foram 23 alunos que cursavam o 9º ano do ensino fundamental em 2016. Eles responderam a um questionário antes e outro após a realização da atividade de campo. Solicitou-se aos responsáveis que consentiram com a participação dos alunos nas atividades, que lessem e assinassem os termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Os dados foram coletados por meio de questionários com perguntas abertas. O questionário é um instrumento valioso na obtenção de dados em curto período de tempo e pode ser utilizado com um grande número de participantes (MARKONI; LAKATOS, 2003; CHAER et al., 2011). Vinte e sete (27) alunos responderam ao questionário pré-campo e, desse total, 23 foram utilizados na análise de dados, pois quatro não participaram da atividade de campo e não responderam ao questionário pós-campo. Para garantir o sigilo, os vinte e três (23) alunos foram identificados por meio de códigos alfanuméricos, contendo a letra A (maiúscula) e números variando do 1 ao 23 (A1, A2, A3, A4, [...] A22, A23).

Eles realizaram uma “oficina de campo”, planejada segundo referenciais da área: Seniciato et al. (2004) e Copatti, Machado e Ross (2010), dividida nas seguintes etapas:

1) foi aplicado um questionário a alunos do 9º ano do ensino fundamental para o levantamento de suas concepções prévias sobre conceitos de ecologia e a temática socioambiental.

2) foi ministrada uma aula para articular a temática socioambiental e as atividades de campo, incluindo conteúdos sobre: componentes bióticos e abióticos de um ecossistema, formas de vida, biodiversidade, relações entre os seres vivos, adaptações dos seres vivos ao ambiente, degradação do meio ambiente pelo homem e modificação da paisagem. Os temas abordados foram os usualmente ensinados por professores de Ciências e Geografia, segundo Seniciato et al. (2004);

3) foi realizado um trabalho de campo com os estudantes, guiado pelo professor de Ciências e pelo guia de visita da unidade de conservação;

4) Na semana seguinte, na sala de aula, os alunos responderam a um segundo questionário.

A análise dos questionários foi realizada de acordo com o que propõe Bardin (2011) e Moraes (1999), com a codificação das respostas com sua sintetização, tabulação e numeração. As respostas foram sintetizadas em unidades temáticas e “núcleos de sentido” (BARDIN, 2011, p. 105) As respostas foram tabuladas nas categorias elaboradas pelas autoras desse estudo, exceto para o conceito de diversidade, proposta por Martins e Oliveira (2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas aos questionários aplicados antes e após a realização das atividades de campo foram analisadas. Na pergunta do questionário pré-campo: “O que é um bioma?”, grande parte das respostas indicou uma concepção naturalista de ambiente, sem detalhamento da concepção sobre bioma (Tabela 1).

Concepção de bioma	Nº de citações	Exemplos de respostas
Vida Natural	7	“Bioma é a vida natural” (A2)
Vegetação	2	“Vegetação, florestas” (A12)
Terrenos	2	“Biomass são os tipos de terrenos [...]” (A18)
Genética	1	“É um argumento genético [...]” (A1)
Poluição	1	“Poluição” (A19)
Lugar preservado	1	“Um lugar preservado” (A3)
Não responderam	9	
TOTAL	23	

Tabela 1 – Distribuição das respostas dos alunos à pergunta “O que é um bioma?”.
Fonte: PINA, 2016.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), um bioma é: “[...] um conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos”. Esse conceito é geralmente estudado em anos anteriores ao 9º ano do ensino fundamental na disciplina Ciências. A dificuldade em entendê-lo pode estar associada ao fato de a maioria dos alunos não realizar atividades de campo, como visitas a unidades de conservação, considerando que, como afirmam Oliveira et al. (2012), as temáticas ambientais são facilmente aprendidas em campo.

Em relação às concepções dos alunos sobre biodiversidade no questionário pré-campo: “Escreva o que você entende por biodiversidade e sua importância”, a maioria das respostas se referiu à ideia de diversidade de seres vivos ou formas de vida (Tabela 2). As respostas dos alunos aproximaram-se em parte da definição de Primack e Rodrigues (2001), em que a diversidade biológica possui níveis - a diversidade de espécies, genética, de comunidades e de ecossistemas. A terminologia utilizada por esses autores foi identificada parcialmente nas respostas dos alunos e a maioria das respostas foi associada à categoria diversidade de espécies/seres vivos.

Categorias	Nº de citações	Exemplos de respostas
Diversidade de espécies/seres vivos	16	“Diversas formas de vida” (A2) “É um conjunto de seres vivos” (A4)
Diversidade indeterminada	1	“[...] são coisas variadas, ajudam em diversas coisas.” (A21)
Manutenção e adaptação do ambiente	1	“Biodiversidade é uma manutenção e adaptação ao meio ambiente” (A23)
Manutenção da natureza	1	“Biodiversidade é a manutenção da natureza” (A22)
Não responderam	4	
TOTAL	23	

Tabela 2 – Distribuição das respostas dos alunos sobre biodiversidade. Fonte: PINA, 2016.

A maioria (17) dos alunos não respondeu à questão sobre a importância da biodiversidade. Dois responderam que era um “benefício para o ser humano”, indicando uma visão antropocêntrica, sem relacionar a biodiversidade a valores estéticos ou éticos. Alho (2012, p.161) ressalta que: “[...] além da defesa dos valores da biodiversidade pelos serviços ecossistêmicos que beneficiam o bem-estar e a saúde do homem [...], há os valores ético e estético da biodiversidade”. A importância da biodiversidade na sociedade muitas vezes trata do valor que ela possui para a vida dos seres humanos, para o seu conforto e sobrevivência. Pouco é pensado no direito à vida das inúmeras espécies de seres vivos espalhadas no mundo, no “valor ético” da biodiversidade, assim também como o estético, que beneficia também o ser humano, por suas belas paisagens naturais. Nas respostas à pergunta do questionário pré-campo: “Cite alguns nomes de plantas e animais que você já observou no município em que está localizada a sua escola:”, as plantas mencionadas foram: samambaia (13 citações), girassol (12), pimenta (11), bananeira (10), coqueiro (9), rosa (9) e outras respostas (34), totalizando 98 nomes diferentes de plantas, com média de quatro a cinco plantas citadas por aluno. Trata-se, em grande parte, de plantas cultivadas como girassol e bananeira, que não são nativas na mata atlântica. Isso possivelmente se relaciona ao fato de a grande maioria desses alunos não terem visitado nenhuma área de mata atlântica, como por eles informado no questionário anterior à atividade de campo. As plantas que os alunos conheciam eram aquelas que faziam parte do seu cotidiano, em geral cultivadas em casas ou lugares públicos, como praças e ruas.

Em relação aos animais, as respostas foram: cachorro (21), gato (19), cavalo (15), pássaro (12), galinha (11), porco (11), respostas indicando outros vertebrados (58) e

indicando invertebrados (10), totalizando 157 citações de animais nas respostas dos 23 alunos, sem resposta em branco, e média de 6 a 7 animais citados por aluno. Grande parte dos animais citados era de animais domésticos, como cachorro e gato, e não animais com ocorrência na mata atlântica. Os animais que vivem na APA, identificados pelos moradores do entorno e pesquisadores, são micos, preá-do-mato, tatu, gaviões, tiziu, lagartos, entre outros. Esses animais não foram mencionados pelos alunos, mas são animais que vivem em remanescentes da mata atlântica no município.

A diversidade de animais e plantas citados mostra a heterogeneidade entre vivências e experiências dos alunos com os seres vivos em questão. A trajetória e o ambiente social em que cada aluno vive produziram respostas e concepções diferenciadas sobre os animais e plantas nativas da região (MARTINS, 2014).

O conhecimento dos alunos sobre animais e plantas ocorrentes na mata atlântica era incipiente, em se tratando do bioma local. Isso indica a relevância de os alunos realizarem atividades de campo em unidades de conservação, pois têm a possibilidade de entrar em contato com diferentes espécies animais e vegetais e de conhecerem a fauna e flora local, além da maior motivação para a aprendizagem (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Dos 23 alunos que responderam aos questionários, somente um havia visitado a única unidade de conservação no município em que estudavam. Isso indica como foi importante para esses alunos a atividade de campo nessa unidade e, como Coimbra e Cunha (2005) afirmam, como ela pode contribuir para a compreensão de questões socioambientais locais e a importância da conservação da área.

No questionário pré-campo os alunos não responderam à questão que solicitava que citassem quatro componentes bióticos e abióticos de um ecossistema. No questionário pós-campo essa questão foi repetida, sendo que 15 responderam corretamente e quatro não responderam, indicando que pode ter ocorrido aprendizagem. Conforme afirmam Prigol e Giannotti (2008), a atividade de campo contribui para que os alunos relacionem a teoria à prática (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

Na questão após a saída de campo que se referia à degradação ambiental observada na APA, grande número de respostas apontou a poluição, o lixo e queimadas no local. Com a percepção de tais fenômenos de degradação, os alunos se posicionaram frente à destruição daquele ambiente. As atividades de campo possibilitam que os alunos vivenciem os problemas ambientais (SENICIATO; CAVASSAN, 2004). As aulas

teóricas muitas vezes não sensibilizam os estudantes para essa problemática; no campo, os sentidos, em interação com o ambiente, aguçam a curiosidade e tornam o aprendizado mais efetivo (MARTINS; BRANDO, 2009).

Em relação à situação de conservação da unidade, os estudantes responderam indicando insatisfação parcial com as condições ambientais. Os alunos não diferenciaram teoricamente conservação e preservação, mas indicaram que aquele ambiente não estava preservado. Segundo Coimbra e Cunha (2005, p. 3) as unidades de conservação “[...] são espaços adequados para a implementação de programas de educação ambiental que vêm nas últimas décadas se reformulando e tomando cada vez mais espaço nas discussões de pesquisadores e educadores”. Essas áreas se tornam locais para reflexões sobre questões ambientais, que geram indignação nos alunos em relação ao que está sendo destruído nesses locais, e o sentimento de se sentirem parte daquele ambiente. Ressalta-se a importância das atividades de campo em unidades de conservação para a sensibilização de sujeitos em relação à problemática socioambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das respostas dos alunos aos questionários apontou uma concepção naturalista, sem detalhamento da concepção sobre bioma e biodiversidade. O benefício para o ser humano foi uma característica do ambiente natural destacada por alguns alunos, que mostraram concepções centradas no homem, sem considerar valores estéticos e éticos da vida. As respostas sobre plantas e animais nativos da mata atlântica apresentaram heterogeneidade, com interpretação e conhecimento diferenciado sobre as plantas e animais conhecidos. Após a atividade de campo os alunos se mostraram sensibilizados com a situação ambiental na APA.

Este estudo reforça a importância de atividades de campo em unidades de conservação como estratégia didática para a formação e sensibilização dos sujeitos. Ele contribui para a pesquisa em educação em ciências, pois apresenta reflexões sobre o papel de atividades de campo no processo de ensino e aprendizagem de conceitos relacionados à temática socioambiental.

AGRADECIMENTOS E APOIO

As autoras agradecem aos participantes do estudo e a CAPES pelo apoio financeiro recebido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, C. J. R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. *Estudos Avançados*, v. 26, n. 74, p. 151-165, 2012.

ANDRÉ, M. E. D. A. de. *Prática pedagógica: Etnografia da prática escolar*. Papirus Editora, 14ª ed., p. 27-28, 2015.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo, Edições 70, 2011.

BRUM, S. S.; SANTOS, M. C. F. Atividades de campo em uma unidade de conservação como estratégia para o ensino de ciências e educação ambiental. *Revista da SBENBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia* - v.9, p.6877 - 6888, 2016. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/2596.pdf>.

CHAER, G.; DINIZ, R.R.P.; RIBEIRO, E.A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. *Revista Evidência*, Araxá, 7 (7): 251-266, 2011.

COIMBRA, F. G. ; CUNHA, A. M. O. *A educação ambiental não formal em unidades de conservação: a experiência do Parque Municipal Vitério Siquierolli*. Repositório Institucional da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, p. 1-13, 2005.

COPATTI, C. E.; MACHADO, J. V. de V.; ROSS, B. O uso de trilhas ecológicas para alunos do ensino médio em Cruz Alta-RS como instrumento de apoio a prática teórica. *Revista EA*, n. 34, p. 1-13, 2010.

GUIMARÃES, Z. F. S. et al. Projetos de educação ambiental em escolas: a necessidade da sistematização para superar a informalidade e o improvisado. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 7, n. 1, p. 67-84, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Vamos conhecer o Brasil: nosso território: Biomas*. Disponível em: <<http://7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-territorio/biomas.html>>. Acesso em 16 fev. 2016.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, p. 189-205, 2003.

LUDKE, M.; ANDRÉ, A. E. D. A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. Editora pedagógica e universitária Ltda, p. 32-33, São Paulo, 1986.

MARTINS, C. de O. BRANDO, F. da R. Levantamento de concepções de alunos do ensino médio sobre o cerrado e suas implicações para o ensino. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis – Santa Catarina. *Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Santa Catarina, 2009, p. 1-12.

MARTINS, A. C. Por uma abordagem relacional ao conceito de vida no ensino de biologia. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 14, n. 3, p. 139-158, 2014.

MARTINS, C.; OLIVEIRA, H. T. Biodiversidade no contexto escolar: concepções e práticas em uma perspectiva de educação ambiental crítica. *Revista Brasileira de educação ambiental*, São Paulo, v. 10. n. 1, p. 127-145, 2015.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. (org). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Editora vozes, 28ª edição, 2009, p. 9-29.

OLIVEIRA, D. K.; ANTUNES, M. S.; SOARES, B. M. Saída de campo: atividade que possibilita explorar uma diversidade de conteúdos no meio ambiente In: II Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica, 2012, Santo Ângelo – Rio Grande do Sul. *Anais do II Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica*, Rio grande do Sul: URI, 2012, p. 1-6.

PINA, S.S.B. *Atividades de campo em uma unidade de conservação: uma estratégia para o ensino de ciências e educação ambiental*. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, Rio de Janeiro, 2016. 59 f.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da Conservação*. Editora Planta, Londrina, p. 10, 2001.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S. M. A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. In: *Simpósio Nacional de Educação – XX Semana da Pedagogia*, 2008. Cascavel – PR. p. 1-12.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

VAIRO, A. C. FILHO, L. C. de R. F. Perfil conceitual como tema de pesquisa e sua aplicação em conteúdos de biologia. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 15, p. 193-208, 2013.

VIVEIRO, A. A. *Atividades de campo no ensino das ciências: investigando concepções e práticas de um grupo de professores*. 2006. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. *Ciência em tela*, v. 2, n. 1, p.1-12, 2009.

ÁGUA E SAÚDE: EXPLORANDO O TEMA COM ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM SEROPÉDICA/RJ

Caren Evellyn Olivieri de Araújo

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
caren-evelyn@hotmail.com

Maria Veronica Leite Pereira Moura

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
veronic@ufrj.br

Regina Cohen Barros

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
reginacohendegeo@gmail.com

RESUMO

A água é um elemento imprescindível às diversas formas de vida presentes no planeta. Seu mau uso como recurso, é um fator de preocupação social. Com o advento da revolução industrial, expansão urbana e agrícola, cada vez mais acirrada no século XX, ocorre a poluição dos cursos da água, escassez e transmissão de doenças. A partir desses problemas, a ONU declarou o período de 2005 a 2015 como Década Internacional para Ação “Água para a Vida”, objetivando intensificar o foco nas questões relacionadas à água. Tendo em vista que o tema faz parte do currículo de Ciências e dos Parâmetros Curriculares Nacionais, o presente trabalho teve como objetivo um diagnóstico sobre o conhecimento que os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental têm sobre o tratamento e doenças relacionadas à água. O trabalho foi realizado em duas escolas, no município de Seropédica, estado do Rio de Janeiro. Os dados foram obtidos através de questionários e avaliados através da análise de conteúdo. Observou-se que os alunos não têm conhecimento claro sobre questões relacionadas ao tratamento e doenças relacionadas à água, evidenciando necessidade de aprofundamento sobre o tema e contextualização com a realidade em que os alunos estão inseridos.

Palavras chaves: água, saúde, ensino de ciências.

I. INTRODUÇÃO

A água é um recurso imprescindível às diversas formas de vida presentes no planeta, pois é necessária e fundamental direta ou indiretamente a todas elas (MACHADO; TORRES, 2012). Com o advento da revolução industrial, expansão urbana e agrícola, cada vez mais acirrada no século XX, ocorre a poluição dos cursos da água, escassez e transmissão de doenças. A partir desses problemas, a ONU declarou o período de 2005 a 2015 como Década Internacional para Ação “Água para a Vida”, objetivando intensificar o foco nas questões relacionadas à água em vários níveis.

Neste contexto, os problemas de escassez e doenças relacionadas a água ainda estão presentes na sociedade e este tema é estudado nos conteúdos de Ciências e contemplado nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Assim, o trabalho teve como objetivo fazer um diagnóstico sobre o conhecimento dos alunos, do 6º ano do Ensino Fundamental, sobre o tratamento e doenças relacionadas à água.

1.1.ÁGUA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

O conteúdo do currículo de Ciências aborda, no 6º ano do Ensino Fundamental, a água em diversos aspectos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), os objetivos de Ciências Naturais com relação à água são de que o aluno seja capaz de: “caracterizar causas e consequências da poluição da água, do ar e do solo, identificar os processos de captação, distribuição e armazenamento de água e os modos domésticos de tratamento de água, compreender a importância de modos adequados de destinação das águas servidas para a promoção e manutenção da saúde”.

O Planejamento Anual de Ciências de 2016 da Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esporte de Seropédica (RJ), trata do conteúdo água no terceiro bimestre abordando os tópicos: importância da água para a manutenção da vida, o uso consciente da água, ciclo da água na natureza, propriedades químicas e físicas da água, distribuição da água na natureza, água como fonte de energia, doenças veiculadas pela água, tratamento e abastecimento da água e do esgoto, Estação de Tratamento da Companhia Estadual de Águas e Esgoto (CEDAE) e o Rio Guandu, e a importância dos aquíferos para a qualidade de vida no planeta.

A Escola é o local de diálogo entre os alunos e a sociedade, para implementação de projetos educativos que melhorem a qualidade de vida. É importante que o tema seja abordado nas salas de aula das escolas em vários níveis pelo país.

1.2. ÁGUA E SAÚDE

A Portaria nº 2914/11 (BRASIL, 2011), do Ministério da Saúde, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Em seu Artigo 5º está definido:

- I - Água para consumo humano: água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem;
- II - Água potável: água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido nesta Portaria e que não ofereça riscos à saúde.

O acesso à água potável e segura, apesar de ser um direito humano básico, não se estende a toda a população, especialmente em áreas periurbanas esquecidas pelas políticas públicas de saneamento e saúde (RAZZOLINI; GUNTHER 2008).

Com a urbanização desordenada, lançamento de lixo e esgoto doméstico nos corpos d'água e o desmatamento das margens dos rios, as fontes disponíveis de água ficam comprometidas, agravando a relação água-doença-saúde (MACHADO; KLEIN, 2003).

Condições adequadas de abastecimento de água resultam na melhoria das condições de vida e em benefícios como controle e prevenção de doenças. Dessa maneira, a falta de qualidade da água pode desencadear uma série de doenças, que podem atingir individualmente ou coletivamente (PEREIRA, 2015).

1.2.1. ABASTECIMENTO E TRATAMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA (RJ)

O município de Seropédica está compreendido na bacia hidrográfica do Rio Guandu que é formada pelos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim, e está situada a oeste da bacia da Baía de Guanabara, contribuinte à Baía de Sepetiba, e ocupa uma área de 3.600 km², abrangendo 15 municípios, onde vivem aproximadamente 1 milhão de habitantes (TUBBS *et al.* 2012).

A água que abastece a população de Seropédica é captada nos mananciais – rios, represas, lagos, açudes e poços – e encaminhada a uma Estação de Tratamento de Água (ETA) do sistema de abastecimento de Ribeirão das Lajes (ANA, 2016), onde é

submetida a uma série de processos que eliminam microrganismos nocivos e resíduos, até que ela alcance os padrões mínimos de potabilidade (AGUIAR, 2014).

1.2.2. DOENÇAS RELACIONADAS À ÁGUA

Todos os anos ocorrem cerca de 3,5 milhões de mortes relacionadas à água, sobretudo em países em desenvolvimento. A maioria das vítimas são crianças: cerca de 1,5 milhões de crianças morrem por diarreias causadas pela ingestão de água contaminada. Segundo a Organização das Nações Unidas, cerca de 10% das doenças espalhadas pelo planeta poderiam ser evitadas, por meio de saneamento e melhoria da qualidade da água (AGUIAR *et al.*, 2014).

A forma em que a água está relacionada a essas doenças pode variar. De acordo com Aguiar *et al.* (2014), essas doenças podem ser classificadas em: doenças com suporte na água, que são causadas por microrganismos presentes na água; doenças relacionadas com o contato com a água, que são contraídas pelo contato entre a pele e a água contaminada; e as doenças associadas a vetores que se desenvolvem na água.

No Brasil, cerca de 60% dos pacientes internados estão com alguma doença cuja origem é de veiculação hídrica e estimativas apontam que se houvesse uma política de aplicação de verbas de saneamento básico eficiente, ou seja, tratamento de água para abastecimento e de esgotos, poderia haver uma economia em gastos com saúde (GUIMARÃES; NOUR, 2001).

Diante dos fatos apresentados, o presente trabalho tem como objetivo fazer um diagnóstico sobre o conhecimento que os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, de duas escolas do município de Seropédica (RJ), têm sobre o tratamento e doenças relacionadas à água.

II. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido durante o ano de 2016 com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de duas escolas, uma escola pública (E.M. Gilson Silva) e outra particular (Colégio Fernando Costa), localizadas no município de Seropédica.

A pesquisa englobou duas etapas: aplicação de um questionário e realização de uma aula expositiva dialogada (ANASTASIOU; ALVES, 2004). Todas as questões do questionário foram abordadas na aula com o objetivo de esclarecer dúvidas sobre o tema proposto.

O questionário foi composto por nove questões abertas e fechadas: 1. *Você já teve alguma aula sobre água?* () Sim () Não; 2. *Você sabe de onde vem a água que*

chega na sua casa?; 3. Por onde essa água passa antes de chegar na sua casa?; 4. A água da sua casa é tratada? () Sim () Não Se você respondeu sim, sabe onde ela é tratada?; 5. Você conhece algum rio em Seropédica? () Sim () Não Qual?; 6. Você sabe o que significa CEDAE? () Sim () Não Se você respondeu sim, o que significa?; 7. Como funciona uma estação de tratamento de água?; 8. Você conhece alguma doença relacionada à água? () Sim () Não Qual?; 9. O que você pode fazer para prevenir essas doenças?

Para a análise dos dados coletados foi feita uma adaptação da técnica de Análise de Conteúdos proposta por Bardin (2016), a partir da comparação das respostas obtidas, considerando as palavras ou termos (palavras chaves) que os alunos mais citaram em cada pergunta. Em seguida, as questões foram agrupadas em quatro categorias (Tab.1). A questão 1 não foi categorizada, pois tinha como objetivo apenas saber se os alunos já tinham visto o tema anteriormente.

Tabela 1: Categorização das questões pertencentes ao questionário aplicado.

Categorias	Questões
1- Caminho das águas	2.Você sabe de onde vem a água que chega na sua casa? 3.Por onde essa água passa antes de chegar na sua casa?
2- Tratamento da água	4. A água da sua casa é tratada? ()Sim ()Não Onde é tratada? 6. Você sabe o que significa CEDAE? 7.Como funciona uma estação de tratamento de água?
3- Conhecimentos dos rios da região	5.Você conhece algum rio em Seropédica? () Sim ()Não Qual?
4- Conhecimentos sobre doenças relacionadas à água e formas de prevenção	8.Você conhece alguma doença relacionada à água? () Sim () Não Qual? 9.O que você pode fazer para prevenir essas doenças?

III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Categoria 1: caminho das águas.

Nesta categoria foram agrupadas duas questões (Questão 2 e Questão 3) que tinham como objetivo o conhecimento dos alunos sobre o caminho que a água percorre até chegar às suas casas. Para avaliar as respostas dessa categoria, tomamos por base as informações descritas por Aguiar *et al.* (2014) que diz: “A água que abastece a

população é captada nos mananciais – rios, represas, lagos, açudes e poços – e encaminhada a uma Estação de Tratamento de Água (ETA) ”.

Com relação a Questão 2, na Escola 1, a maioria dos estudantes (89,47%) respondeu que a água que chega na sua casa vem da CEDAE, uma pequena parte respondeu que a água vem do rio (5,26%) e não sabia (5,26%). Na Escola 2, as respostas variaram e a maioria respondeu que a água vem dos rios. Alguns alunos especificaram o rio Guandu (29,41%), outros citaram a CEDAE (23,53%), a usina hidrelétrica (11,76%), dos canos (5,88%) e do esgoto (5,88%) e alguns alunos (23,53%) responderam “Não sei”.

Na Questão 3, a maioria dos estudantes (47,37%) da Escola 1 respondeu que a água passa por algum tipo de tratamento, uma estação de tratamento e pela CEDAE; outros alunos (26,32%) responderam que não sabem por onde essa água passa, alguns (15,79%) responderam que passa pelos canos, um número reduzido de alunos (5,26%) informou que passa pelas ruas ou que passa pelo canal (5,26%). Na Escola 2, verificou-se que a maioria dos alunos (35,29%) respondeu que a água passa por um tratamento, pela CEDAE; alguns responderam (17,65%) que não sabiam, seguidos dos estudantes (17,65%) que responderam que passava pelos registros, pelos canos (11,76%), pelo filtro ou purificadores (11,76%) e pelas ruas (5,88%).

As respostas evidenciaram que os alunos não têm um conhecimento muito exato sobre a origem da água e seu tratamento. Esse resultado é semelhante ao resultado encontrado por Polinarski *et al.* (2003) em trabalho realizado com alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental, em uma escola de Cascavel (Paraná). Os autores constataram que os alunos têm um certo conhecimento em relação à água dos rios e da necessidade de conservação e que essa água passa por um tratamento para que seja possível o consumo humano, no entanto os alunos não sabem exatamente como esse tratamento ocorre.

Categoria 2: tratamento da água.

Nesta categoria foram agrupadas três questões (Questões 4, 6 e 7) que tiveram como objetivo verificar o conhecimento dos estudantes sobre o tratamento da água. Para as respostas dessa categoria, tomamos por bases as informações contidas no site da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE). Com relação a Questão 7 adotou-se as etapas de Aguiar *et al.* (2014): “Na Estação de Tratamento, a água é submetida a uma série de processos que eliminam microrganismos e resíduos, a fim de alcançar os

padrões mínimos de potabilidade. As principais etapas do tratamento são: desinfecção, coagulação, floculação, decantação, filtração, correção do pH e fluoretação”.

Na Questão 4, as respostas obtidas na Escola 1, pouco mais da metade dos alunos (52,63%) respondeu que a água de suas casas é tratada na CEDAE, outros não sabiam (36,84%) ou informou que a água era tratada no filtro (10,53%). Na Escola 2, a grande maioria dos estudantes (76,47%) respondeu que a água é tratada em uma estação de tratamento, CEDAE. Os outros alunos responderam que não sabiam (11,76%), que era tratada na usina hidrelétrica (5,88%) e filtrada na própria casa (5,88%).

Com relação à Questão 6, na Escola 1 a maioria (84,21%) respondeu que não sabia. Outros (10,53%), não sabiam e citaram respostas como: “*um lugar de tratamento de água*” ou “*onde se trata a água*”. E ainda ocorreu uma fala “*circulamento edificial de água*”, representando 5,26% das respostas. Na Escola 2, a maior parte dos estudantes (64,70%) responderam que não sabiam o significado da sigla. Outros (35,29%) responderam que sabiam, citando colocações tais como “*centro de tratamento de água e esgoto*” e “*onde purifica a água*”.

Com relação a Questão 7, na Escola 1, metade dos alunos (57,89%) responderam que não tinham conhecimento, apenas 5,26% dos alunos citaram algumas etapas do tratamento de água “*Eles botam cloro na água, filtram ela, etc.*” e 36,84% dos alunos responderam que sabiam, porém com afirmações que não tinham relação com a questão. Na Escola 2, 41,18% dos alunos não souberam, 29,41% dos alunos citaram etapas do tratamento em suas respostas: “*Eles filtram a água com remédios e cloro*”, “” e alguns (29,41%) responderam que sabiam, no entanto, suas respostas não tinham relação com as etapas do tratamento da água.

Pinto (2009), em uma escola de Duque de Caxias (RJ), observou através das respostas dos alunos que o tema abastecimento de água ainda era algo abstrato ou não conhecido pelos alunos. Esse resultado é semelhante ao encontrado no presente trabalho, pois grande parte dos alunos não sabem ao certo a origem da água de suas casas, respondendo, por exemplo, que “*a água passa por algum tipo de tratamento*” demonstrando que sabem que existe um tratamento, no entanto não tinham certeza sobre onde e de que forma o mesmo ocorre. Em contrapartida, não consideramos erradas as respostas dos alunos quando dizem que a água “*vem do rio*”, pois não deixa de ser uma verdade, tendo em vista que a água é captada do rio para posteriormente ser tratada e distribuída para as residências.

Mesmo com a presença de uma empresa (CEDAE) responsável pelo tratamento e abastecimento de água nas imediações do município de Seropédica, ainda existem alunos que desconhecem ou não compreendem a função da empresa e como ocorre o tratamento da água.

Segundo relatos de funcionários da Secretária Municipal de Saúde de Seropédica (comunicação pessoal), foram registrados cerca de 1500 casos de diarreia no município no ano de 2015. Isso pode estar associado ao fato de que ainda existem famílias que utilizam outras fontes de água não tratada para consumo e atividades domésticas (águas de valas, por exemplo), expondo-se assim a sérios riscos de contaminação.

Categoria 3: conhecimentos dos rios da região.

Nesta categoria foi incluída a Questão 5. Na Escola 1, a maioria (47,37%) respondeu que conhecia, citando como exemplo o Rio Guandu, outros (36,84%) não conheciam nenhum rio no município, 10,59% responderam que conheciam o rio localizado na Universidade Rural e 5,26% deram como exemplo Rio Grande. Com relação a ocorrência de respostas citando rios na Universidade Rural, provavelmente houve uma associação com os lagos existentes no campus. E sobre o Rio Grande, não foram encontradas informações nas bibliografias consultadas sobre a existência de um rio com essa denominação em Seropédica.

Na Escola 2, 76,47% dos alunos responderam que conheciam um rio, citando como exemplo o Rio Guandu; 11,76% não conheciam nenhum rio; 5,88% citaram “*rios próximos da minha casa*”, sem indicar nenhum rio e 5,88% responderam que “*sim*” e exemplificaram com o Rio Bangu, provavelmente fazendo uma associação ao Rio Guandu contendo um erro ortográfico.

Para análise das respostas dessa questão foram utilizadas como base informações sobre Bacia Hidrográfica do Rio Guandu (TUBBS *et al.* 2012). Sendo assim, os rios que passam no município de Seropédica são: Rio Guandu, Rio Piloto, Valão dos Bois, Rio Meio-dia, Rio Piranema e Vale do Brejo (Comitê Guandu/Siga Guandu, 2016). Esperava-se que os alunos citassem algum rio existente nas imediações, pelo menos o Guandu tendo em vista o fato de que esse define os limites entre os municípios de Seropédica e Nova Iguaçu.

Nessa questão ficou claro que há uma falta de contextualização do tema com a realidade local. Pois apesar da existência de um rio de grande influência na região, o Rio Guandu, alguns alunos demonstraram dúvidas nas respostas.

Bacci e Pataca (2008) abordaram em seu trabalho a importância da bacia hidrográfica na educação, dizendo que “a complexidade que envolve o tema água na escola exige do professor uma capacidade de explorar o ambiente de forma contextualizada”. Neste trabalho os autores ressaltaram que a bacia hidrográfica pode ser utilizada para diversas abordagens no ensino de Ciências, como por exemplo a origem da água, poluição, entre outros. Desta forma se promove o entendimento do contexto, do singular e histórico, e a partir disso se criam situações e estratégias de aprendizagem.

Categoria 4: conhecimentos sobre doenças relacionadas à água e formas de prevenção.

Nesta categoria foram agrupadas duas questões (Questões 8 e 9). O objetivo foi fazer um levantamento dos conhecimentos dos alunos sobre doenças de veiculação hídrica e suas respectivas formas de prevenção.

Para análise das respostas, levou-se em consideração as doenças relacionadas no livro didático do 6º ano do Ensino Fundamental, utilizados pelos professores das escolas, e as informações obtidas junto à Secretaria Municipal de Saúde de Seropédica. Assim, as informações sobre as doenças utilizadas basearam-se em Aguiar (2014) e no site da Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz e divididas em dois grandes grupos: doenças transmitidas através da ingestão ou contato com água contaminada e doenças transmitidas através de vetores que se desenvolvem na água.

Analisando a Questão 8, na Escola 1, a maioria dos estudantes (oito) citou a dengue como exemplo, seguida dos exemplos de zika (dois), diarreia (dois) e infecção urinária, hepatite e tuberculose (com uma resposta em cada doença). O restante dos alunos alegou que não conheciam nenhuma doença. Na Escola 2, as respostas apresentaram uma maior variedade de doenças, no entanto a dengue, continuou sendo a enfermidade com maior ocorrência nas respostas; seguida da leptospirose e cólera, diarreia e zika e vaca louca.

Houve uma diferença nas respostas das duas escolas no que diz respeito às doenças citadas. Algumas doenças foram citadas em apenas uma escola, como no caso de hepatite, tuberculose e infecção urinária, na Escola 1, e leptospirose, cólera e vaca louca, na Escola 2. Essa diferença pode estar relacionada ao fato de que os alunos de uma das escolas já tinham visto o conteúdo “doenças relacionadas à água”. Cabe

ressaltar que algumas das doenças citadas (tuberculose, infecção urinária e vaca louca) não são relacionadas à água.

Os resultados dessa questão (Fig.1) mostram que, nas duas escolas a maioria dos alunos cita a enfermidade dengue e isso pode estar associado às constantes campanhas, inclusive nas escolas, em virtude da epidemia no país. Mendes e Cardoso (2009) realizaram uma pesquisa com alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola no bairro de Padre Miguel, na cidade do Rio de Janeiro, e observaram em seus resultados que a dengue talvez seja uma doença bem conhecida pelos estudantes, por ser uma das doenças mais comentadas pela mídia nos últimos anos, com campanhas de combate ao mosquito.

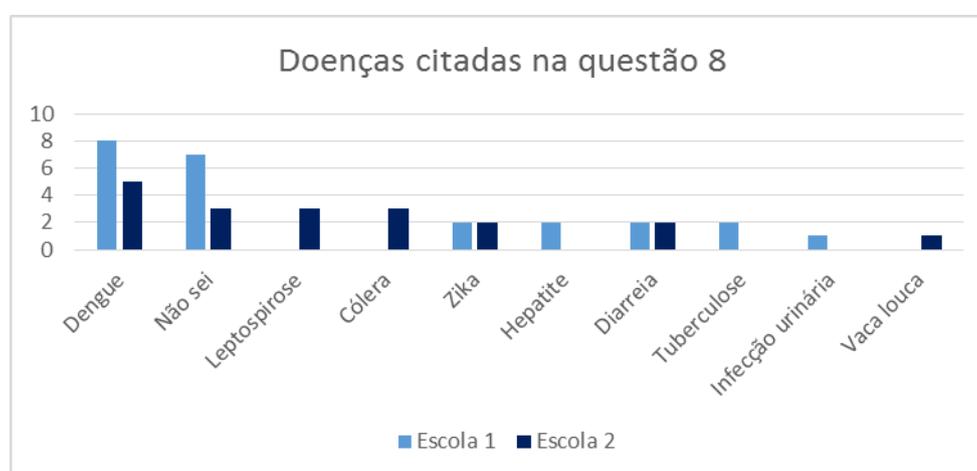


Figura 1: Doenças citadas pelos estudantes nas respostas referente à Questão 8 na Escola 1 e na Escola 2.

Na Questão 9, o objetivo foi verificar se os alunos tinham conhecimento de ações ou atitudes que poderiam evitar tais enfermidades. As respostas foram agrupadas em categorias de acordo com ocorrência de palavras chaves.

Na Escola 1, a maioria das respostas apresentavam atitudes ou formas de prevenção (“*Não deixar água parada para não reproduzir o mosquito*”) relacionadas à dengue, zika ou chikungunya, seguido de atitudes relacionadas à higiene (“*Evitar o contato com água suja*”; “*Lavar as mãos*”), e alguns alunos desconheciam. Na Escola 2, a forma de prevenção que mais foi citada foi a relacionada ao tratamento da água (“*Tomar água filtrada ou fervê-la*”; “*Usar a fervura da água, filtros de barro e purificadores de água*”), seguido de atitudes relacionadas à higiene (“*Lavar bem as mãos, escovar os dentes e andar com chinelo*”; “*Evitar contato com água suja*”), por

último relacionadas à dengue (“*Tirar água dos pneus, garrafas, etc.*”; “) e apenas um aluno respondeu que não sabia.

A maioria das respostas relacionadas à dengue pode estar relacionada às constantes campanhas apresentadas pela mídia, Ministério da Saúde ou pelas escolas. O que também ocorreu nos resultados encontrados por Mendes e Cardoso (2009). Outro fato em comum com os resultados de Mendes e Cardoso (2009) foi a dificuldade de expressão e de estabelecer conexões que os alunos apresentam nas respostas.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados mostram que, nas duas escolas, de forma geral não houve uma contextualização no que diz respeito ao tema da pesquisa com os conteúdos curriculares das turmas envolvidas. A contextualização favorece e facilita o aprendizado.

Observou-se que os alunos não têm conhecimento claro sobre questões relacionadas ao tratamento e doenças relacionadas à água, evidenciando necessidade de aprofundamento sobre o tema e contextualização com a realidade das escolas do município.

O entendimento dos assuntos relacionados à qualidade de água e suas consequências são de grande importância, pois leva a uma conscientização dos alunos e pode colaborar para uma prevenção e qualidade de vida.

O município de Seropédica/RJ, é deficiente em relação ao saneamento básico, principalmente no que diz respeito ao acesso e regularização do abastecimento de água e destino, tratamento, descarte de esgotos e resíduos sólidos.

Finalmente, ressaltamos a importância do trabalho por ser de grande valia como um despertar de temas relacionados com a água, e sua contextualização no ensino ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula, v. 3, p. 67-100, 2004.

AGUIAR, L.; DELDUQUE, M.; SCHARF, R. Como cuidar da nossa água. 4. Ed. São Paulo: BEÏ Comunicação, 2014.

BACCI, D. de La Corte; PATACA, E. M.; Educação para a água. Estudos avançados, v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008.

BARDIN, L. "Análise de conteúdo. 3ª." Lisboa: Edições 70. 2016.

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria 2914/2011 de 12 de dezembro de 2011: Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. 2011.

GUIMARÃES, J. R.; NOUR, E. A. A. Tratando nossos esgotos: Processos que imitam a natureza. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola, v. 1, p. 19-30, 2001.

MACHADO, C. J. S.; KLEIN, H. E. Água, doença, saúde e arcabouço institucional-legal: por uma gestão integrada das águas do Estado do Rio de Janeiro. Revista Rio de Janeiro, v. 11, p. 13-38, 2003.

MACHADO, P. J. O.; TORRES, F. T. P. Introdução à hidrogeografia. São Paulo: Cengage Learning, 178 p. 2012.

MENDES, A. M. H.; CARDOSO, P. S. Análise das concepções prévias dos alunos do 1º ano do Ensino Médio da rede pública acerca do meio ambiente e saúde. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis. p.9. 2008

PEREIRA, J. S. Estudo da Influência da poluição hídrica no cenário atual e a percepção social sobre o assunto. 2015. 61p. Monografia (Ciências Biológicas) – Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro. 2015.

POLINARSKI, C. A.; CARNIATTO, I.; NOGUEIRA, K. V. Educação ambiental para alunos do ensino fundamental do 4 ciclo: na busca de melhor qualidade de vida. Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Baurú, SP, 2003.

RAZZOLINI, M. T. P.; GUNTHER, W. M. R. Impactos na saúde das deficiências de acesso a água. Saúde e Sociedade, v. 17, n. 1, p. 21-32, 2008.

TUBBS, F. D.; ANTUNES, J. C. O.; SILVA, J. V. Bacia hidrográfica dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim: experiências para a gestão dos recursos hídricos. Instituto Estadual do Ambiente, 2012.

VALIDAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE MITOSE E CÂNCER ARTICULADA COM DISCUSSÕES ÉTICAS E AÇÕES SOCIOPOLÍTICAS

Ayane de Souza Paiva

Universidade Federal da Bahia
ayane.paiva@hotmail.com

Ana Paula Miranda Guimarães

Instituto Federal da Bahia
apmguima@gmail.com

Rosiléia Oliveira de Almeida

Universidade Federal da Bahia
rosileiaoalmeida@hotmail.com

Nei de Freitas Nunes Neto

Universidade Federal da Bahia
nunesneto@gmail.com

RESUMO

A validação é o processo que permite analisar a viabilidade de determinado procedimento ou instrumento de pesquisa em atender às propostas expostas pelo objeto de estudo a que esteja vinculado. Esta investigação consiste numa discussão sobre o processo de validação de uma sequência didática por docentes de biologia e feministas no contexto de uma pesquisa de doutorado. A sequência didática sobre mitose e câncer foi construída a partir de um trabalho colaborativo, adotando o arcabouço teórico-metodológico da *Design Research* e da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, sendo orientada pela abordagem de uma Questão Sociocientífica. A intervenção didática propõe debates éticos sobre progresso da ciência e sobre processos de alterização que conduzem à exclusão da consideração moral, além de viabilizar ações sociopolíticas. O processo de validação permitiu aperfeiçoar a intervenção didática, através de ajustes, inclusões e exclusões de elementos, a partir das experiências e conhecimentos tanto de profissionais da educação científica quanto de feministas.

Palavras-chave: validação; sequência didática; docentes de biologia; feministas.

INTRODUÇÃO

A validação de intervenções e instrumentos de coleta de dados nas pesquisas educacionais é muito importante para uma execução satisfatória e rigorosa das investigações em desenvolvimento. A validação é o processo pelo qual é analisada a viabilidade que algum procedimento ou instrumento de pesquisa tem em atender às propostas expostas pelo objeto de estudo de determinada investigação a que esteja vinculado. Há intensos debates sobre o rigor em pesquisas educacionais e na área de ensino de ciências no que se refere aos aspectos de coerência interna (SANTOS; GRECA, 2013), sendo urgente propor estratégias de superação para que haja coerência entre as problemáticas de pesquisa e os procedimentos de coleta e análise de dados, bem como seus instrumentos e abordagens (SHAFFER; SERLIN, 2004). A adequação de instrumentos de investigação em relação ao referencial teórico adotado e aos objetivos da pesquisa é essencial para garantir inferências e interpretações seguras sobre o objeto de estudo (MOREIRA, 2016).

A ideia de validação está originalmente ligada a métodos quantitativos nos quais a validade consiste na extensão em que uma medida representa corretamente o conceito do estudo, ou seja, o grau em que a medida está livre de qualquer erro, representando precisamente o que se espera (OLLAIK; ZILLER, 2012). Em pesquisas qualitativas a concepção de validade assume formas distintas, pois a discussão sobre escalas de medição não se aplica a métodos qualitativos, sendo necessária outra compreensão da validade (OLLAIK; ZILLER, 2012). Assim, a validação nas pesquisas qualitativas busca analisar a coerência entre elementos da pesquisa e objetivos/questões de investigação, focalizando na consistência a partir da descrição, análise e compreensão de um fenômeno, e não por meio de explicações e/ou previsões em termos estatísticos.

Neste trabalho, assim como apontado por Moreira (2016), interpretamos a validade de uma teoria de ensino ou de aprendizagem, a partir de estudos de intervenções educacionais, como proposto por Plomp (2009). A referida interpretação está intimamente relacionada ao alcance dos objetivos, sejam de aprendizagem ou de ensino, a que a intervenção se propõe, de modo que as questões relacionadas à validade das intervenções demandam preocupação com as metodologias, abordagens e referenciais teóricos utilizados para o desenvolvimento da proposta, de modo a garantir que a

intervenção possua características para alcançar os objetivos de ensino e/ou de aprendizagem esperados com a sua aplicação.

Neste estudo apresentamos uma discussão sobre o processo de validação de uma sequência didática (SD) por profissionais da educação (docentes de biologia) e agentes de movimentos sociais (feministas). A SD que construímos tem como objetivo o ensino de mitose e câncer associado a debates éticos sobre progresso da ciência e sobre processos de alterização¹ ligados ao racismo, sexismo e opressão de classe, articulados com ações sociopolíticas, no contexto do ensino médio (EM).

ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

A investigação realizada tem caráter exploratório, já que tem como intenção ampliar o conhecimento sobre uma questão ou temática (GIL, 2002), o que se evidencia na validação da inovação educacional² proposta para o ensino de biologia.

A intervenção educacional foi construída no contexto de uma pesquisa colaborativa com uma professora da disciplina de biologia do Instituto Federal da Bahia, campus Camaçari, coautora deste trabalho. A pesquisa colaborativa é uma modalidade em que os partícipes trabalham conjuntamente e se apoiam mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados, havendo corresponsabilidade na liderança e na condução das ações (DESGAGNÉ, 2007), visando gerar contribuições para a educação e a transformação social, a partir das aproximações e possíveis alianças das escolas e universidades, reduzindo as distâncias historicamente construídas (PASSOS, 2007).

O referencial teórico-metodológico para o planejamento da intervenção didática foi baseado na *Design Research* (DR), que é caracterizada por ser um estudo sistemático

¹ A alterização corresponde ao processo cultural de produção de alteridades por meio da delimitação, rotulação e categorização das formas possíveis de ser outro, a partir de determinados marcos sócio-históricos (SÁNCHEZ-ARTEAGA *et al.*, 2015), sendo este processo comumente envolvido na construção das identidades. No entanto, a alterização se torna negativa quando gera marginalização, subjugamento e exclusão, a partir de algum tipo de reforço a noções de normalidade, caracterizando as diferenças como desvios, a partir de categorizações de inferioridade (SÁNCHEZ-ARTEAGA *et al.*, 2015). São exemplos de processos negativos de alterização o racismo, sexismo, a opressão de classe, a lgbtfobia e o especismo. Esses processos de alterização são referidos, no campo da ética, pela ideia de exclusão da consideração moral, ou de exclusão do círculo de consideração moral.

² Inovações educacionais são consideradas fruto de processos intencionais, sistemáticos e participativos de produção, recontextualização e disseminação de novidades, que tenham a capacidade de promover o desenvolvimento do potencial de participantes da comunidade escolar, em termos pessoais, sociais e intelectuais (SOUSA; MUNIZ; SARMENTO, 2016).

resultante do processo de elaboração, implementação, avaliação e manutenção de intervenções educacionais que propõem solucionar problemas complexos da prática pedagógica (BAUMGARTNER *et al.*, 2003; PLOMP, 2009). Além disso, a DR visa aumentar o conhecimento sobre características de uma determinada intervenção didática e inclui estudos de desenvolvimento e estudos de validação teórica (PLOMP, 2009). A investigação sobre a validação da SD aqui apresentada está associada a um estudo mais amplo de desenvolvimento (NIEVEEN; MCKENNEY; AKKER, 2006; PLOMP, 2009), que visa a elaboração e avaliação empírica de princípios de *design* desta SD no contexto da educação básica. É importante ressaltar que uma das características dessa abordagem é ser eminentemente colaborativa por necessitar de ativa participação dos envolvidos em diversas etapas da investigação (MATTA; SILVA; BOAVENTURA, 2014).

Nossa intervenção está ancorada fortemente em três vertentes sob a perspectiva da educação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), sendo elas: a) vertente histórica, que focaliza a compreensão do enraizamento sociocultural e histórico de ideias científicas e do trabalho de cientistas, sendo que o objetivo de ensino é o ganho intelectual e cultural, no qual as abordagens dominantes são a reflexiva, criativa e afetiva, feitas também a partir de estudos de casos; b) vertente centrada em valores, que envolve as dimensões afetiva, moral, lógica e crítica e c) a vertente ecojustiça social, que objetiva criticar e resolver problemas sociais através da ação humana, sendo que os objetivos do ensino de ciências destas duas últimas vertentes estão ligados à formação para a cidadania, resolução de problemas e transformação em agentes sociais, a partir de uma abordagem que envolve as dimensões criativa, afetiva, reflexiva, crítica, empírica e baseada no contexto (PEDRETI; NAZIR, 2011).

A intervenção está orientada a partir de um caso de uma questão sociocientífica (QSC), entendida aqui como uma ferramenta educacional caracterizada pelo uso de temas científicos problemáticos e controversos que buscam engajar os estudantes em determinada discussão que requer um nível de avaliação ética no processo de tomada de decisão de possíveis soluções (ZEIDLER; NICHOLS, 2009).

A partir do caso da QSC são articuladas questões orientadoras que organizam o trabalho docente para aplicação da intervenção. Desse modo, cada aula foi desenhada a partir de questões orientadoras associadas aos objetivos de aprendizagem. Tais objetivos foram organizados numa perspectiva ampla de conteúdos, em que são levadas em consideração não apenas a dimensão conceitual, mas também as dimensões

procedimental e atitudinal dos conteúdos (ZABALA, 1998; CONRADO; NUNES-NETO, 2015). A validação da intervenção consistiu na avaliação da correspondência entre as ações didáticas planejadas e as questões orientadoras relacionadas aos objetivos de aprendizagem, ou seja, se a intervenção proposta tem potencial para atingir os objetivos estabelecidos.

O processo de validação foi realizado tanto do ponto de vista profissional, em que docentes realizaram julgamentos sobre a SD, quanto em termos de movimento social, em que feministas avaliaram a intervenção do ponto de vista da ética e das ações políticas propostas. Assim, foram elaborados dois instrumentos para avaliação da SD. Os critérios para participação na avaliação da intervenção do ponto de vista profissional foram ter formação em licenciatura em ciências biológicas e ser ou ter sido docente de ciências e/ou biologia na educação básica. Do ponto de vista da avaliação por movimento social os critérios para participação foram a autodeclaração da mulher enquanto feminista e sua atuação, em alguma medida, em ações sociopolíticas envolvidas com o feminismo. Essa avaliação ocorreu, obviamente, antes da aplicação da SD em sala de aula, antecedendo, assim, a fase de prototipagem da DR (ver PLOMP, 2009).

Essa validação teve por objetivo analisar a potencialidade da intervenção didática, já que a falta desse processo pode comprometer a qualidade das etapas de pesquisa-ensino. Assim, além de uma validação interna, em que se avalia a viabilidade da SD para a pesquisa de desenvolvimento por pares – análise por docentes da área -, trazemos como contribuição nossa aposta na validação externa, com a participação de integrantes de movimento social. Consideramos altamente relevante que pessoas que vivenciam os movimentos sociais contribuam para a avaliação de intervenções didáticas que articulem valores, discursos e práticas – de forma explícita – associados às demandas vivenciadas por estas pessoas. Em nosso caso, elegemos o movimento social feminista – de qualquer vertente – pois entendemos que este tem posto, tanto em debates quanto em ações, questões interseccionais que articulam problemas de desconsideração moral, como o racismo, o sexismo e a opressão de classe.

Os convites, tendo o instrumento em anexo, foram enviados aos docentes e às feministas a partir de listas de e-mails e grupos em redes sociais, sendo reforçados de modo individual. A solicitação tinha de modo explícito um *deadline*, o que consideramos muito importante para que as pessoas tenham um tempo para organizar a

avaliação em meio a suas demandas cotidianas e também para a organização da pesquisa. Desse modo, utilizamos como critério não uma quantidade específica de avaliadores, mas a entrega dos instrumentos avaliados no prazo.

Como forma de determinar a validade da intervenção, os dados coletados foram tratados através de uma análise qualitativa. Em nossa análise o foco foi a descrição e discussão a partir das vozes das pessoas que avaliaram, sendo nosso interesse a compreensão e interpretação dessas avaliações para fins de validação.

O PROCESSO DE VALIDAÇÃO

Antes de ser disponibilizado para ser respondido, o instrumento de avaliação da SD foi discutido em sessão de avaliação junto com a orientadora, coorientador e professora colaboradora da educação básica, passando pelos ajustes consensuados.

O instrumento para avaliação pelos docentes continha a seguinte organização estrutural: a) um parágrafo com apresentação resumida dos objetivos da pesquisa e convite com exposição da relevância da validação pelo docente; b) um parágrafo com orientação clara e objetiva sobre como deveria ser feita a avaliação da intervenção no instrumento; c) um quadro com as opções de análise por aula, contendo ações didáticas, questões orientadoras associadas aos objetivos de aprendizagem e dois campos de resposta: 1) em que se avalia se atende completamente, atende parcialmente ou não atende, e 2) em que poderiam ser feitas justificativas e/ou sugestões; e, por fim, (d) um campo para comentários sobre qualquer aspecto da intervenção, inclusive sobre o caso da QSC.

O instrumento para avaliação por feministas continha organização estrutural semelhante ao dos docentes: a) um parágrafo com a descrição resumida dos objetivos de pesquisa; b) um parágrafo com convite e explicitação da relevância da avaliação dos aspectos com preponderância social, política e ética da SD; c) um quadro com as opções de análise por ações didáticas e questões orientadoras associadas aos objetivos de aprendizagem com três campos de respostas: 1) os objetivos e as ações didáticas propostas permitem mobilizar debates éticos que possam promover reflexões sobre machismo, opressão de classe e racismo?, e 2) os objetivos e as ações didáticas propostas permitem mobilizar ações sociopolíticas comprometidas com a transformação de problemas como machismo, opressão de classe e racismo?, sendo que nesses dois campos a avaliação

focalizava a marcação das opções atende completamente, atende parcialmente ou não atende, e 3) em que poderiam ser feitas justificativas e/ou sugestões; e, por fim, (d) um campo para comentários sobre qualquer aspecto da intervenção, inclusive sobre o caso da QSC. Na coluna de sugestões, em ambos os instrumentos, era possível também informar quando não se considerava nenhum dos objetivos propostos apropriados, bem como sugerir mudanças nas questões orientadoras, objetivos de aprendizagem e/ou na dinâmica das aulas.

A validação foi realizada por dezenove docentes e nove feministas. O quadro 1 ilustra os resultados da análise do atendimento da intervenção aos objetivos propostos.

Quadro 1. Avaliação da Sequência Didática por docentes e feministas. (A) Avaliação por docentes de biologia sobre o potencial da SD para promover aprendizagens; (B) Avaliação por feministas sobre o potencial da SD para proporcionar debates e posicionamentos éticos; (C) Avaliação por feministas sobre o potencial da SD para proporcionar ações sociopolíticas.

Avaliação	Questão 1			Questão 2			Questão 3			Questão 4			Questão 5			Questão 6			Questão 7		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Atende completamente	10	8	8	11	7	4	12	6	6	14	8	8	14	8	8	14	7	6	13	8	8
Atende parcialmente	9	1	0	8	1	4	7	1	1	4	1	1	5	1	0	5	1	2	5	0	0
Não atende	0	0	1	0	1	1	0	2	2	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1

Os resultados, tanto da avaliação docente quanto feminista, evidenciaram que a maioria das questões atendia plenamente aos critérios solicitados. Contudo, o que torna a intervenção didática validada não é apenas essa questão. O que valida a SD para aplicação no contexto real de sala de aula é a junção de dois aspectos: 1) a grande avaliação positiva da SD e 2) a nossa análise criteriosa para cada sugestão e justificativa, de modo a aperfeiçoá-la, com base nas experiências e conhecimentos docentes e das feministas.

Algumas questões foram reportadas como problemas no instrumento, a exemplo da falta de clareza na relação da ação sociopolítica como parte da intervenção, a ausência da série e, de modo explícito, a escola a que se destina a aplicação da SD, tempo para cada aula, acompanhamento da ação sociopolítica e o acompanhamento das atividades no facebook. Parte dessa questão é descrita por uma professora: “Sugiro incluir no quadro acima, na célula “Aulas”, o tempo de duração das mesmas, se 45, 50 ou 100 minutos. Neste caso, sugiro, ainda, substituir a palavra aula por “encontro”, uma vez que a

depende da escola há encontros semanais de 50 e ou 100min (aulas conjugadas). Acho importante deixar isso claro³”.

No entanto, tivemos avaliações mais positivas sobre o instrumento, como a consideração de que “O tema e, em particular, o caso, me parecem potencialmente muito produtivos. Parece-me que a sequência planejada tem grande potencial de atingir os objetivos propostos. Sobre a ferramenta de avaliação [...] penso que é apropriada para este tipo de avaliação e fez com que a “avaliadora” “mergulhasse” na sequência, ainda que com pouco conhecimento sobre alguns assuntos tratados”.

Elencamos alguns aspectos importantes que foram sugeridos e aceitos, sendo reformulados em reuniões de colaboração, são eles: 1) reorganização das atividades didáticas do primeiro encontro, visando economia de tempo de sala de aula, em que foi substituída a discussão de textos de divulgação científica pela análise de vídeos curtos com depoimentos de ícones de movimentos sociais na história da humanidade, como Rosa Parks e Maria da Penha; 2) modificação da ordem das questões orientadoras da segunda aula, o que tornou a organização da aula mais lógica; 3) inclusão de aspectos ambientais relacionados à incidência de câncer a partir de textos de divulgação científica; 4) explicitação nos objetivos de aprendizagem acerca da discussão sobre natureza da ciência e sua relação com tecnologia, sociedade e ambiente; 5) inserção de uma discussão sobre a visão holística da vida e sobre as problemáticas de uma visão reducionista e genocêntrica, que é atualmente hegemônica nos discursos e práticas das ciências biológicas; 6) diminuição da quantidade de atividades na aula 5, remanejando duas questões orientadoras desta aula para a seguinte; 7) retirada de algumas questões orientadoras e ajustes em outras; 8) substituição do júri simulado focalizado em debate sobre pesquisas com uso de tecidos humanos com o sem consentimento para um debate amplo guiado por questionamentos que visam posicionamento crítico sobre a relação entre câncer e uso dos corpos, que vão abranger diversas temáticas debatidas na SD, que envolvem CTSA e progresso da ciência, questões de desigualdade de estrato socioeconômico, racismo, sexismo, especismo, dentre outros problemas de desconsideração moral.

Um aspecto importante apontado no item 1 e levado em consideração no processo de validação foi a adequação das atividades e objetivos educacionais ao tempo didático. “Diante da complexidade e profundidade dos temas propostos, considerando a

³ Por razões éticas de privacidade, as pessoas que participaram desta validação não são identificadas.

intensidade provável que as discussões teriam com xs estudantes, penso que a questão do tempo poderia estar melhor definida”, comentou uma docente. De forma semelhante, um professor ponderou: “A intervenção didática é grande, complexa e rica. Acho que o tempo que está propondo para o público em questão é pequeno. Alguns detalhes em relação ao comportamento dos estudantes podem ser perdidos por conta do tempo de aplicação da sequência, sugiro o aumento do tempo das aulas para que você possa trabalhar os objetivos de aprendizagem de forma mais profunda”. Concordamos plenamente com a questão do tempo escasso para contemplar os objetivos educacionais propostos na SD. No entanto, por questões de respeito ao tempo e cronograma escolar, não seria possível aumentar a quantidade de aulas, de modo que buscamos adequar os objetivos ao tempo escolar de modo mais criterioso. Ainda sobre esse aspecto, uma professora destaca em sua análise que “a sequência didática está excelente, muito dinâmica e criativa, no entanto, avaliando sua aplicação prática uma unidade possui entre 10 e 14 encontros de 2 horas/aula. Reconheço que o tema é muito interessante, mas sendo trabalhado de forma tão extensa em que momento serão trabalhados os conteúdos como genética ou núcleo e divisão celular. Perdoe-me se a minha visão parece conteudista, mas os alunos são os primeiros a nos acusar por não termos desenvolvido determinados temas importantes para o Enem. Minha sugestão é que esta discussão seja realizada em 3 momentos de 2 horas/aula e que outras atividades sejam realizadas fora do espaço da sala de aula, como as discussões entre as equipes”.

Importante ressaltar que o fato de nossa SD abarcar uma visão ampla de conteúdos (ZABALA, 1988) e envolver análise crítica sobre as relações entre os domínios CTSA (PEDRETI, NAZIR, 2011), pode, a priori, requerer mais tempo de sala de aula do que aulas com caráter mais hegemônico, em que são privilegiados conteúdos unicamente conceituais. No entanto, essa abordagem integral (via conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais) e crítica (via contextualização por CTSA) tem potencial de promover uma formação importante tanto do ponto de vista acadêmico (destacado pela docente no exemplo da preparação para o ENEM) quanto – e não menos importante – para o enfrentamento crítico da vida, em termos de coletividade.

Sobre o aspecto citado no item 3 uma docente sugeriu incluir um estudo de caso de elemento ambiental, já estudado cientificamente, envolvido no desenvolvimento de cânceres. Ela justifica: “Digo isso porque as pessoas tendem a atribuir à genética as causas do câncer ou, em menor medida, a fatores ambientais exclusivamente.”. Nesse

sentido, incluímos na SD a análise em grupo de textos de divulgação científica que debatem sobre fatores ambientais associados à incidência de cânceres e seus dilemas éticos, a saber: consumo de carne vermelha e embutidos, agrotóxicos, obesidade, estresse e vírus (focalizando HPV). Essa abordagem também dá conta de outras sugestões realizadas acerca da necessidade de um debate sobre determinismo genético, perspectivando uma visão contra-hegemônica.

Outra questão que merece destaque foi a mudança do uso de júri simulado como estratégia didática, conforme sugestões de docentes. Na estratégia proposta a sala seria dividida em dois grandes grupos, em que, por sorteio, um grupo defenderia o uso de tecidos humanos sem consentimento e outro grupo com consentimento. Além de ser uma questão do ponto de vista atual e legal esgotada em nosso país – ao menos em seres humanos –, os docentes argumentaram também acerca do questionável potencial didático da estratégia com essa temática, o que pode ser exemplificado no seguinte trecho: “[...] Há uma questão ética, da minha perspectiva, em colocar estudantes para defender questões criminalizadas por lei. [...] A indagação aqui é sobre o ganho qualitativo/pedagógico/ético em relativizar essa questão. Além disso, pode desmotivar a defesa dos alunos que até aqui viram que a prática é ilegal e imoral”. Além dos aspectos gerais apontados, destacamos que muitas questões foram consideradas adequadas pelas análises das feministas, como a abordagem explícita de gênero enquanto construção sociocultural e a inclusão do aspecto da transexualidade, neste caso a incidência de câncer de colo do útero em homens trans. Destacamos uma fala que aponta a relevância e validade da SD: “Muito importante contribuição para a discussão acerca do lugar do gênero, raça e classe na produção do conhecimento científico e progresso da ciência. Relevante reflexão sobre as relações sócio ambientais das mulheres negras, tanto no período de Herietta Lacks como no período atual. [...] Penso que tal investigação com a proposta didática proporcionará grandes e relevantes debates acerca do sexismo e racismo estruturante da sociedade capitalista e como a população negra ainda é vista e utilizada como “materiais” para o progresso alheio, seja no mundo do trabalho, seja com suas células e corpos de “indigentes” para futuros estudos [...]”.

Destacamos, em especial, a grande contribuição de feministas, ressaltando a relevância de que as vozes das pessoas que experienciam os movimentos sociais possam ser contempladas na avaliação e validação de intervenções educacionais que mobilizem posicionamentos críticos em intervenções que objetivam transformações sociais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de validação é muito relevante para o rigor nas pesquisas, pois as alterações realizadas no instrumento em análise – em nosso caso, a SD – contribuem muito para o aperfeiçoamento e aumento da coerência interna, visando atender aos objetivos propostos. A partir da validação por pares – docentes de biologia – e por feministas realizamos muitos ajustes tanto em termos de abordagem teórico-metodológica quanto em termos de estratégias didáticas. Ressaltamos a relevância da análise da intervenção por feministas, já que seus conhecimentos e experiências com as temáticas que envolvem ética e ação política contribuíram fortemente para o processo de validação da intervenção de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRE, M. Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 113, p 51-64, 2201.
- BAUMGARTNER, E. *et al.* Design-based research: an emerging paradigm for educational inquiry. **Educational Researcher**, Washington, v. 32, n. 1, p. 5-8, 2003.
- CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F. Dimensões do conteúdo em questões sociocientíficas no ensino de ecologia. XVI ENEC – Encontro Nacional de Educação em Ciências. Lisboa. **Atas...** p. 432-435, 2015.
- DESGAGNÉ, S. O conceito de pesquisa colaborativa: a ideia de uma aproximação entre pesquisadores universitários e professores práticos. Tradução de Adir Luiz Ferreira e Margarete Vale Sousa. **Revista Educação em Questão**, v. 29, n. 15, p. 7-35, 2007.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- MATTA, A. E. R.; SILVA, F. P. S.; BOAVENTURA, E. M. Design-based research ou pesquisa de desenvolvimento: metodologia para pesquisa aplicada de inovação em educação do século XXI. **Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 23, n. 42, p. 23-36, 2014.
- MOREIRA, L. C. **A construção e validação de uma intervenção educacional para o Ensino Médio apoiada na metodologia da problematização**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana. Salvador, 2016.

NIEVEEN, N.; MCKENNEY, S.; VAN DEN AKKER, J. Educational design research: the value of variety. In: VAN DEN AKKER, J. *et al.* (Ed.). **Educational design research**. London: Routledge, 2006. p. 151-158.

OLLAIK, L. G.; ZILLER, H. M. Concepções de validade em pesquisas qualitativas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 1, 229-241, 2012.

PASSOS, L. F. A relação professor-pesquisador: conquistas, repercussões e embates da pesquisa colaborativa. **Horizontes**, v. 25, n. 1, p. 55-62, 2007.

PEDRETTI, E.; NAZIR, J. Currents in STSE Education: mapping a complex field, 40 years on. **Wiley Online Library**, p. 601-626, 2011.

PLOMP, T. Educational design research: An introduction. In: PLOMP, T.; NIEVEEN, N. (Eds.). **An introduction to educational design research**. Enschede: SLO – Netherlands Institute for Curriculum Development, 2009. p. 9-35.

SÁNCHEZ-ARTEAGA, J.; RASELLA, D.; GARCIA, L. V.; EL-HANI, C. Alterização, biologia humana e biomedicina. **Scientiae Studia**, v. 13, n. 3, p. 615-41, 2015.

SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. Metodologias de pesquisa no ensino de ciências na América Latina: como pesquisamos na década de 2000. **Ciência e Educação**, v. 19, n. 1, p. 15-33, 2013.

SOUSA, A. E. de A.; MUNIZ, C. R.; SARMENTO, A. C de H. O processo heurístico da construção do conceito de inovações educacionais por um grupo colaborativo de pesquisa. In: SEPULVEDA, C.; ALMEIDA, M. C. (Org.) **Pesquisa colaborativa e inovações educacionais em ensino de biologia**. Feira de Santana: UEFS Editora. 2016. p. 97-126.

SHAFFER, D. W.; SERLIN R. C. What good are statistics that don't generalize? **Educational Researcher**, University of Wisconsin, Madison, v. 9, n. 33, p. 14-25, Dec. 2004.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZEIDLER, D.L.; NICHOLS, B.H. Socioscientific issues: theory and practice. **Journal of Elementary Science Education**, v. 21, n. 2, p. 49-58, 2009.

PERCEPÇÃO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE DE EDUCANDOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Igor Leandro Alves de Carvalho

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ.
igor.leandro@yahoo.com.br

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ.
rochamarcelo36@yahoo.com.br

RESUMO

A percepção ambiental nada mais é que a tomada de consciência pelo homem ou o ato do mesmo perceber o ambiente que está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo. No ambiente escolar, os educandos podem estabelecer ações transformadoras, pois está no processo de formação do sujeito, prática da cidadania. Assim, este trabalho tem como objetivo investigar a percepção ambiental de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. A coleta de dados foi realizada através de aplicação de questionários. 87 questionários foram analisados. Observou-se com os resultados que a visão de pertencimento ao ambiente é incorporada por muitos poucos educandos, e a grande maioria estabelece uma visão fragmentada e particularizada, o que impede uma compreensão plena do tema.

Palavras-chave: educação ambiental; ensino fundamental; percepção ambiental;

INTRODUÇÃO

A problemática ambiental tem ganhado cada vez mais espaço nas discussões políticas e sociais, tendo também desencadeado nos âmbitos educacionais uma grande corrente de estudos que visam analisar a compreensão e a percepção da importância ambiental para o homem. Vale ressaltar que pesquisas e estudos feitos buscando avaliações das óticas ambientais na nossa sociedade são extremamente importantes, desde que propiciem condições para a reflexão social e a constante melhoria e conscientização ambiental dos indivíduos presentes na população mundial (ROCHA *et al.*, 2014).

Por muitas vezes, o conceito de meio ambiente na educação é reduzido a temáticas ecológicas, deixando toda a complexidade, particularidade e importância do conceito de lado, configurando um possível erro na formação ambiental dos estudantes (LEFF, 2005). É preciso que se entenda que o meio ambiente engloba diversos tipos de conceitos e perpassa muito pelo conhecimento geral do mesmo e das questões sociais e econômicas que circundam o tema. Essas últimas questões são fundamentais para que possamos entender um pouco melhor a degradação observada nas últimas décadas e a necessidade da implantação do Desenvolvimento Sustentável em nosso mundo.

Segundo Milaré (2005), Desenvolvimento Sustentável é a conciliação entre desenvolvimento, preservação do meio ambiente e melhoria na qualidade de vida. A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente define como: “Aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (MILARÉ, 2005).

Vasconcelos (2000) afirma que a presença nas práticas educativas da reflexão sobre as relações dos seres entre si, do ser humano com ele mesmo e do ser humano com seus semelhantes é condição imprescindível para que a Educação Ambiental (EA) ocorra. Na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento - Rio 92 foi elaborado o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis, definindo a EA como um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida. Dias (1992) coloca que, nesse contexto, as escolas sobressaem como espaços privilegiados para atividades que propiciem reflexões ambientais, com ações orientadas em projetos que levem a atitudes positivas e ao comprometimento pessoal com a proteção ambiental de modo interdisciplinar.

Diante deste cenário, o presente estudo tem como objetivo investigar a percepção ambiental de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, no município de Queimados, Rio de Janeiro.

DESENVOLVIMENTO

Numa ótica política, Loureiro (2002, p.69) define a EA como “uma práxis educativa e social que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente”. Nesse processo de construção, vale reforçar que as práticas educativas, articuladas com a problemática ambiental, não devem ser vistas como um adjetivo, mas como parte componente de um processo educativo que reforce um pensar da educação e dos educadores orientados para a sustentabilidade (JACOBI, 2005).

Ruscheinsky (2002) afirma que ao inserir no temário ecológico o processo educativo passa a justificar-se a referência necessária a um processo pedagógico em que está envolto a ética ambiental. E, destaca um conjunto de assuntos e suas respectivas ênfases que detêm espaço garantido e devem ser tratados em eventos de natureza científica e acadêmica. Na condição em que nos encontramos, propor a difusão de uma ética ambiental significa referir-se a um procedimento educativo de larga abrangência. Este por consequência envolve a alteração de patamares da consciência social, de tal forma que desemboque na compreensão dinâmica do mútuo enriquecimento entre natureza e humanização.

A preocupação com o Desenvolvimento Sustentável diante dessa questão possibilita a oportunidade de garantir mudanças políticas e sociais que não comprometam os sistemas ecológicos que sustentam as comunidades (JACOBI, 2005).

A percepção ambiental nada mais é que a tomada de consciência pelo homem ou o ato do mesmo perceber o ambiente que está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo. Dois indivíduos, por exemplo, podem ter percepções ambientais bem diferentes, ainda que estejam em um mesmo ambiente. O estudo de percepção ambiental é fundamental para a compreensão das interações do homem com o ambiente (TRAVASSOS, 2001). A pesquisa de percepção ambiental é extremamente importante para o planejamento ambiental, sendo inclusive ressaltada pela UNESCO em 1973,

visto que uma das dificuldades para evitar a degradação de áreas naturais está na diferença das percepções ambientais de indivíduos presentes na área.

Observada a importância dos estudos relacionados à percepção ambiental, fica evidente que esse termo pode ser usado para avaliar de forma geral a degradação de uma área específica, determinando de forma superficial os motivos pelos quais a área se encontra no nível de degradação encontrado (TRAVASSOS, 2001). Sendo assim, surge a necessidade de que estudos na área ambiental articulem o que se tem de percepção ambiental dos indivíduos com práticas de EA em prol da preservação do meio ambiente.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com 3 turmas do 6º ano do Ensino Fundamental do CIEP 396 – Luiz Peixoto, instituição pública estadual de ensino localizada no Município de Queimados, na Baixada Fluminense. A coleta de dados foi realizada através de aplicação de questionários.

O questionário contou com 1 questão fechada onde as respostas foram tabuladas e demonstradas em gráficos; e 2 questões abertas apreciadas por meio da análise de conteúdo usando teoria da ação social que permite a possibilidade de analisar a percepção dos sujeitos sobre o objeto, em seu contexto (SILVA *et al.*, 2005). Dessa forma, o empenho dos educandos em serem verdadeiros nas respostas foi tido como fundamental, sendo preservado mediante a não interferência do pesquisador.

Segundo Severino (2011), O questionário como conjunto de questões, sistematicamente articuladas, destina a levantar informações escritas por parte dos sujeitos pesquisados com intuito de conhecer a opinião dos mesmos. Lakatos (2008) coloca como ferramenta relevante na coleta de dados o questionário, como conjunto de perguntas estruturadas que devem ser respondidas por escrito sem a interferência do pesquisador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com total de 87 questionários, grande maioria dos educandos mostrou interesse em participar da pesquisa. Esses 87 estudantes compõem 3 turmas do 6º ano que iniciaram o 2º bimestre do ano letivo de 2017. Dito isso, vale ressaltar que, embora o conteúdo programático da disciplina Ciências constante no currículo mínimo adotado na rede pública estadual de ensino para esses estudantes sinalize como habilidades e competências a qualidade ambiental e qualidade de vida como componente cultural do

ambiente – indicando o uso de possíveis problemas ambientais da comunidade escolar e entorno – buscou-se aplicar os questionários antes do conteúdo começar a ser trabalhado em sala com interesse de buscar nos educandos a sua percepção sem influência da disciplina e professor.

Percepção ambiental: entendimento sobre Meio Ambiente

São apresentados os resultados sobre a percepção do educandos sobre o que é Meio Ambiente e a relação do ser humano. A análise das questões abertas foi feita através de criação de categorias elaboradas através da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977).

A primeira questão objetivou investigar qual a concepção de meio ambiente com o seguinte questionamento: “**o que você considera meio ambiente?**”. É possível encontrar variadas concepções sobre meio ambiente na literatura, já que, a qualificação da prática sobre o meio está relacionada à proposta conceitual. Reigota (2002) apresenta pelo menos 3 diferentes visões sobre o meio ambiente: 1) globalizante, onde o meio ambiente é visto de forma integrada entre ser humano e natureza, não exercendo o homem poder sobre a natureza; 2) naturalista, sendo exaltado os aspectos naturais, sinônimo de natureza intocada; 3) visão antropocêntrica, onde o meio ambiente é tratado como fonte de recursos naturais vinculados a sobrevivência. O meio ambiente é algo externo ao indivíduo.

É possível estabelecer 6 categorias de análise com base nas respostas dadas pelos educandos quando questionados sobre a definição de meio ambiente conforme figura 1.

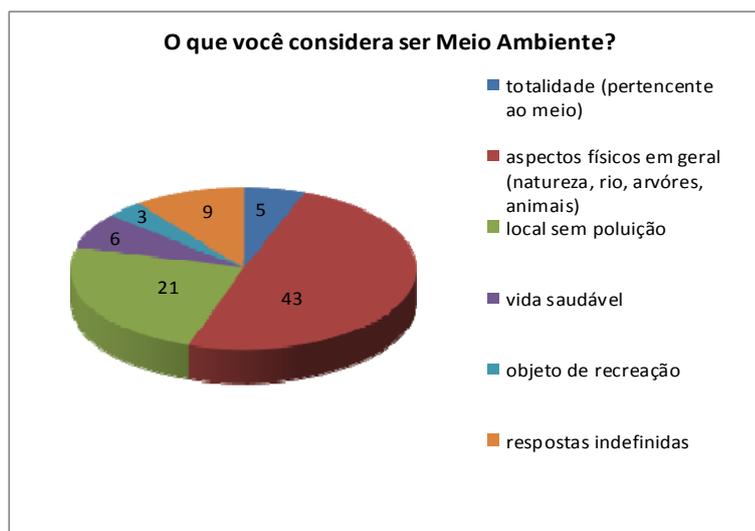


Figura 1: categorização baseada nas respostas dos educandos sobre Meio Ambiente.

A categoria I agrupa os educandos que obtêm a visão de integralidade. Suas respostas indicam uma consciência de totalidade em relação a definição de meio ambiente, já que, consideram o ser humano participativo, interativo nesse meio. Nessa categoria, os educandos apontam relação entre homem e natureza. É possível observar através de respostas como: “*é um lugar onde nós vivemos*”, “*nosso lar*”, ou ainda, “*...onde existe matas, animais e pessoas um lugar onde pode ser poluído ou agradável saudável*”, “*Para mim meio ambiente são plantas matas e convivência do homem num ambiente que estão*”. Aqui existe uma inclinação a sobreposição de uma visão relacional supérflua entre homem/ natureza caracterizada pela adoção do meio ambiente apenas como local, espaço. As “falas” indicam um possível reconhecimento da relação de mútua interação e copertencimento, superando assim, a visão mais comumente divulgada descrita por Carvalho (2011) como “naturalizada” na medida em que a natureza é vista como mundo de ordem biológica, estável em suas relações sistêmicas, independente do ser humano.

A segunda categoria agrupa a percepção sobre meio ambiente da maioria (49,43%) dos estudantes observados, uma visão de meio ambiente autônomo e independente de interatividade antrópica. Não há aqui, a percepção de integralidade do meio, ou seja, não se percebe a interação do ser humano com componentes bióticos e abióticos do ecossistema. O indivíduo reconhece meio ambiente como estritamente biológico, autônomo, dado força a ideia de mundo natural constituído em oposição ao mundo cultural humano (CARVALHO, 2011). Os aspectos físicos ganham destaque nas “falas” dos educandos: “*A natureza, as plantas as flores e os rios*”, “*A natureza e suas*

criações”, “Lugar que tem animais”, “Árvores, sol e chuva para as plantas”, “Eu acho que é o conjunto das árvores plantas rios e animais” Uma resposta explicitou a dicotomia entre mundo natural e mundo humano de maneira mais enfática: *“Árvores, coisas que não foi fito pelo homem”*. Esse posicionamento carrega um ponto positivo em relação a preservação do meio ambiente, indicando um senso de responsabilidade ambiental (SAUVÉ, 2005), dedicação em proteger a natureza das interferências do homem (CARVALHO, 2011), entretanto, essa posição indica uma generalização e certa incapacidade de compreensão plena do tema (ROCHA; BARROS, 2015). Alguns educandos ratificam essa análise: *“Para mim meio ambiente são florestas bem cuidadas”, “o meio ambiente cuidar das plantas e não cortar árvores”, “É a natureza para tomar cuidado limpando o ambiente”*.

Na categoria III, a visão de ambiente sem sujeira, limpo, é bem nítida. A fragmentação e particularização de ações antrópicas são evidentes na “fala” dos educandos voltada para a visão de meio ambiente como espaço sem presença do ser humano, ou ainda, com a presença humana entendida como ameaçadora sempre da condição intocada do ambiente. Vale ressaltar que essa visão corrobora com Carvalho (2011) quando critica essa ideia de “natureza do naturalismo” onde o meio está fora do alcance do ser humano, estando presente apenas quando sua presença ameaça a integridade dessa natureza. Essa visão não é natural, constitui uma maneira de entender o meio ambiente de forma conservadorista. Uma visão socioambiental caracterizada pela interdisciplinaridade, carregada de valores socioeconômico, respeitosa do contexto político-cultural, valorizadora do exercício da cidadania, emerge como esforço de superação dessa visão naturalista. Mas não constitui nosso objetivo, neste trabalho, discutir qual a perspectiva ideal que busca superar a dicotomia entre natureza e sociedade.

Nessa categoria III, os educandos definem meio ambiente como lugar sem sujeira: *“um lugar cheiroso, limpo sem lixo”, “um lugar limpo ar fresco e sem lixo”, “limpo bonito sem lixo um lugar cheiroso”, “considero um ambiente limpo, bonito entre outros”, “não ter poluição no brasil”*. A diferença primordial entre a categoria II e a categoria III está na participação da interferência humana na natureza. Na categoria II a “natureza intocada” sugere ausência do homem, já na categoria III, o entendimento de meio ambiente relaciona-se com a mesma ideia, porém, com a interação negativa do homem

sendo evidenciada. Destacamos o recorrente uso do lixo como prejuízo antrópico ao ambiente corroborando com Lessa Filho (2005) que menciona o lixo como uma problemática sempre presente nos estudos de percepção ambiental, inclusive como item mais impactante. O contexto dos educandos esclarece o uso recorrente desse tema, já que, o lixo é um problema ainda preocupante em alguns bairros de Queimados que possui menos da metade (47,4%) de urbanização de vias públicas (IBGE, 2016), aliado a falta de projetos ambientais educativos e de Educação Ambiental efetivos.

Alguns educandos estabelecem uma relação entre o meio ambiente e vida saudável e foram agrupados na categoria IV. Nessa categoria, meio ambiente apresenta-se como sinônimo de qualidade de vida: “*É um lugar limpo e saudável*”, “*é um lugar saudável*”. É possível observar sinais de correlação entre meio ambiente – sinônimo de qualidade de vida – e preservação, sustentabilidade: “*é um lugar saudável um lugar sem desmatamento*”, “*...cuidar da natureza*”. Borges & Barros (2015) coloca esse pensamento como carregado de um entendimento legal, conforme nos aponta o artigo 225: “Todos têm o direito a um meio ambiente ecologicamente e equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida [...]”(CF, art.225).

Na categoria V, os estudantes colocam o meio ambiente como objeto de recreação, distração: “*meio ambiente muito legal e maneiro*”, “*lugar tranquilo para curtir*”, “*amigo*”. Existe uma percepção reducionista do meio ambiente, onde o uso do meio ambiente pelo ser humano em ocasiões específicas e esporádicas fica latente.

Nas categorias IV e V, embora a perspectiva seja diferente, é possível perceber que o meio ambiente está longe de estabelecer uma relação dinâmica com a cultura humana, isto é, o caráter histórico das relações humanas e de cultura com o meio ambiente encontra-se distante, e isso produz como consequência o impedimento de soluções para os problemas ambientais (CARVALHO, 2011). Lindner (2012), no intuito de superar essa perspectiva, orienta que o sistema educacional deve buscar ações e estratégias para que os indivíduos entendam as relações e futuras implicações na manutenção da vida.

A categoria VI é composta por 9 educandos que não souberam conceituar meio ambiente, ou utilizaram expressões vagas como, por exemplo: “*importante*”, “*tem que respeitar*”, “*É muito importante para mim*”, “*Não ‘disperdiçar’ água*”, “*muito bom*”.

Problemas ambientais identificados no contexto local

Foi investigado que tipo de problemas ambientais os educandos percebem no contexto físico local (bairro/escola) através da seguinte pergunta: “**Observando o entorno da sua escola, marque o problema ambiental que você identifica (pode marcar mais de 1)**”. Os estudantes podiam marcar mais de uma opção, a saber: lixo ou entulho espalhado; desmatamento; esgoto a céu aberto; queimadas; poluição da água; e, uma opção para que pudessem expressar algum problema ambiental não mencionado. A figura 2 apresenta o resultado obtido.

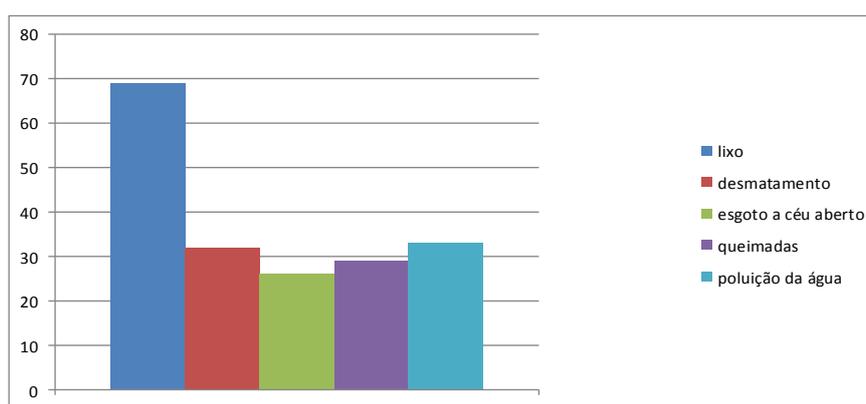


Figura 2: problemas ambientais no entorno (escola/bairro) apontados pelos estudantes.

Suspeita-se que o avanço imobiliário no bairro onde se localiza a escola pode ter relação com a ocorrência de 32 educandos marcando como problema ambiental o desmatamento, visto que, varias áreas arborizadas (incluindo campos, pastos) já foram – e estão sendo – transformados em habitações sem indícios de preservação dessas áreas. Com relação às queimadas, existe uma relação com o problema do lixo, pois é possível observar a prática de queimar o lixo, resíduos e sobras de material pelo fato da coleta ser, ainda, longe do ideal. Aqui confirmamos a grande recorrência da problemática lixo quando investigado sobre o conceito de meio ambiente.

Percepção da interação homem/natureza

Buscou-se registrar a opinião dos estudantes se é possível o ser humano interagir com o meio ambiente hoje sem prejudicar o futuro do ecossistema e da humanidade através da seguinte questão: “**Na sua opinião, é possível o ser humano interagir com o meio ambiente hoje sem prejudicar o futuro do ecossistema e da humanidade?**”. Neste contexto, a compreensão de ambiente tal como aponta Lindner (2012) como sendo um sistema que envolve comunidade de pessoas inserida no ambiente natural interagindo com os demais componentes; e ainda, com a parte socioeconômica na qual se observam

as relações de consumo e produção dos bens, expressa a relação contínua existente entre homem e natureza. A figura 3 representa os grupos de posicionamento (ou não) em relação a essa questão.

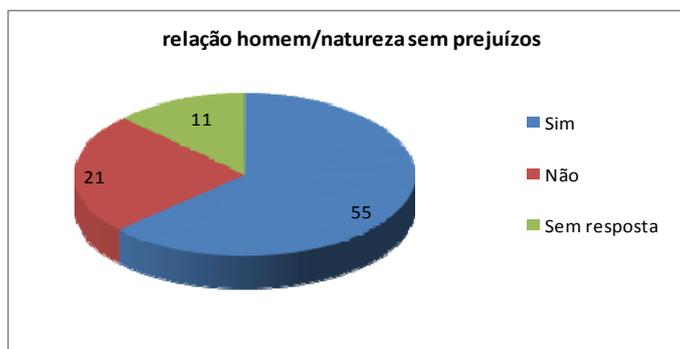


Figura 3: opinião dos educandos sobre a interação homem e natureza sem prejuízos.

Os que não responderam (deixaram em branco), ou não se posicionaram frente a indagação foram 11 estudantes. Dois não deixaram em branco, mas responderam desta maneira: “*tô na dúvida*”, “*não sei*”.

O número de educandos que não acreditam ser possível o ser humano interagir com meio ambiente sem causar prejuízos futuros foi de 21. A grande maioria respondeu dizendo apenas “*não*”, sem complemento algum ou justificativa. Enquanto alguns complementaram dizendo: “*não porque eles poluem muito o ambiente*”, “*...eles destroem o mundo com besteiras do homem*”. Essa visão desencantada da relação homem/natureza reforça o distanciamento que esses estudantes adotam em relação ao meio ambiente.

Mais da metade dos educandos (55) acreditam na possibilidade de interação do ser humano e o meio ambiente de maneira sustentável. Embora Loureiro (2012) aponte que existem variadas formas de se definir sustentabilidade, e por consequência, desenvolvimento sustentável, o próprio aspecto conceitual de sustentabilidade e sua implicação do desenvolvimento é discutido por autores como Foladori (2001), O’Connors (2002), Zhaori *et al* (2005). Em algumas respostas, é possível observar o olhar positivo: “*O futuro da humanidade é ser ambientais*”, “*Sim porque temos capacidade pra isso*”, como também, olhar de superação frente ao desafio: “*Sim ‘mais’ ele (homem) vai ter que aprender muito sobre o ambiente*”.

Considerações finais

O objetivo dessa pesquisa foi investigar a percepção ambiental de educandos das turmas de 6º ano de uma escola estadual situada em Queimados – RJ. Com a análise dos resultados apresentados, é possível dizer que a percepção ambiental dos estudantes é diversificada. A visão de pertencimento ao ambiente é incorporada por muitos poucos educandos, e a grande maioria estabelece uma visão fragmentada e particularizada, o que impede uma compreensão plena do tema.

A problemática lixo configurou-se como a mais observada por eles, seguida da poluição da água e desmatamento. Essa observância indica um olhar atento aos desequilíbrios ambientais causados pelo ser humano.

Iniciantes do 2º segmento do Ensino Fundamental reconhecem a importância de preservação e cuidado com o meio ambiente e demonstraram inclinação a uma relação sustentável entre homem/natureza. Esse posicionamento, nos parece, facilitador para trabalhar atividades que propõem novas concepções e atitudes que superem a visão atual desses estudantes.

Faz-se necessário novas pesquisas de investigação sobre a percepção dos educandos para que ações pedagógicas possam contribuir para o entendimento, consolidação, posicionamento dos educandos frente ao seu papel no meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Edições 70, Lisboa, Portugal 1977.
- CARVALHO, I. C. de M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- DIAS, G. F. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. São Paulo, Gaia, 1992.
- FOLADORI, G. *Limites do desenvolvimento sustentável*. Campinas: Edunicamp, 2001
- IBGE. *Panorama da cidade de Queimados*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/rj/queimados/panorama>>. Acesso em 6 jun. 2017.
- JACOBI, P. “*Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade*” São Paulo, *Cadernos de Pesquisa*, n.118, março, 2005.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Metodologia do trabalho científico*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LEFF, E. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis, Ed. Vozes, 2005

LESSA FILHO, I. *Educação ambiental e reciclagem*. São Paulo: Fundamento Educacional, 2005.

LINDNER, E. D. Refletindo sobre o ambiente. In: LISBOA, C.P; KINDEL, E.A.I (Org.). *Educação Ambiental: da teoria à prática*. Porto Alegre: Mediação, 2012. cap. 1.

LOUREIRO, C.F.B. *Educação Ambiental e Movimentos Sociais na Construção da Cidadania Ecológica e Planetária*. In: LOUREIRO, C.F.B.; LAYRARGUES, P.P.; CASTRO, R.S.(orgs.). *Educação Ambiental: Repensando o Espaço da Cidadania*. São Paulo: Cortez, 2002

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Sustentabilidade e educação: um olhar da ecologia política*. São Paulo: Cortez, 2012.

MILARÉ, E. *Direito do Ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2005.

O'CONNORS, J. Es posible el capitalismo sostenible? In: ALIMONDA, H. (Org.) *Ecología política: naturaleza, sociedade y utopia*. Buenos Aires: Clacso, 2002.

REIGOTA, M. *Meio Ambiente e Representação Social*. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

ROCHA, M. B; BARROS, C. P. O que estudantes de Ensino Médio pensam sobre Educação Ambiental. *Anais...VIII EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental* Rio de Janeiro, Julho de 2015.

ROCHA, M. B; ORNELLAS, S; MACHADO, T. *Análise da Percepção Ambiental de Estudantes de Engenharia de Produção do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca/RJ*, v.16, n. 1, p. 12-34, 2014.

RUSCHEINSKY, A. *Educação Ambiental: Abordagens Múltiplas*. Porto Alegre: Artmed, 2002. 183 p.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. Tradução de Ernani Rosa. In: SATO, Michèle; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura (Org.). *Educação ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SEVERINO, A.J. *Metodologia do Trabalho Científico*. 23 ed. rev. atual. São Paulo: Cortez Editora, jun/2011.

SILVA, C.R.; GOBBI B.C.; SIMÃO A. A. Uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método. *Organ. rurais agroind.*, Lavras, v. 7, n. 1, p. 70-81, 2005.

TRAVASSOS, E. A educação ambiental nos currículos: dificuldades e desafios. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v.1, n.2, p.15-22, 2001.

VASCONCELOS, H. S. R. *A pesquisa-ação em projetos de Educação Ambiental*. In: *Guadalara*, v. 2, n. 4, p. 41- 48, 2000.

ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K.; PEREIRA, D.B (Orgs.) A insustentável leveza da política ambiental: desenvolvimento e conflitos socioambientais. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: RETROCESSOS, CONTRADIÇÕES E O APAGAMENTO DO DEBATE SOCIOAMBIENTAL¹

Cláudia Lino Piccinini
(COLEMARX, FE/UFRJ).
clpiccinini@gmail.com

Maria Carolina Pires de Andrade
(COLEMARX, FE/UFRJ).
carolina.andrade@gmail.com

RESUMO

Nosso objetivo foi trazer à tona o resultado de uma análise sobre o lugar reservado à Educação Ambiental no cenário atual de reformas políticas no campo educacional e do currículo. A pesquisa de base documental analisou de que forma este tema está presente na segunda versão da Base Nacional Comum Curricular para os anos iniciais e finais do ensino fundamental, considerando também as críticas formuladas por especialistas da área de Ciências e Educação Ambiental. Como resultado verificamos a progressiva perda de espaço, mesmo na condição de ‘tema integrador’, prevalecendo a compartimentalização em disciplinas, com possível reinserção condicionada a autonomia das escolas, o que implica no descumprimento da legislação em vigor e na supressão de um entre outros debates controversos necessários à educação nacional. Consideramos os limites da Base como política pública e a possibilidade de retrocesso nas políticas em Educação Ambiental, principalmente na perspectiva crítica, cuja inserção é claramente determinada legalmente e, acreditamos, indispensável à formação crítica do alunado e ao seu conhecimento da realidade.

Palavras-chave: políticas públicas; reforma curricular; educação ambiental

¹ Este trabalho foi apresentado no IX EPEA - Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, realizado de 13 a 16 de agosto de 2017, na Universidade Federal de Juiz de Fora, MG.

INTRODUZINDO A PROBLEMÁTICA

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é uma exigência do Sistema Nacional de Educação colocada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996) em seu Art. 26, que define: “os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum”. Mais recentemente, o Plano Nacional de Educação que entrou em vigor em 2014, apontou na Meta 2 a necessidade de manutenção da universalização do Ensino Fundamental e a necessidade de 95% dos alunos concluírem esta etapa. Como parte das estratégias para consolidação desses objetivos do PNE, temos

Pactuar entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios, no âmbito da instância permanente de que trata o § 5º do art. 7º desta Lei, a implantação dos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que configurarão a base nacional comum curricular do ensino fundamental (PNE, 2014, estratégia 2.2).

No momento atual, existem duas versões completas do documento – a primeira (2015) e a segunda (2016). A terceira versão parcial foi recentemente divulgada em abril de 2017².

Para críticos da BNCC (FREITAS, 2017; ANDES, 2016; MACEDO, 2014; dentre outros), ela reforça as tendências internacionais de centralização curricular dos países centrais do capitalismo com o objetivo de controle político-ideológico do conhecimento, viabilizando a avaliação em larga escala externa às unidades escolares, que, em consequência, responsabiliza professores e os gestores pelos resultados da aprendizagem, desconsiderando as condições efetivas da educação, como a infraestrutura disponível nas escolas e as condições de trabalho docente.

Por outro lado, a proposição de uma BNCC é tida por diversos atores do cenário político-educacional brasileiro (OLIVEIRA, 2017; GUIMARÃES, 2016; entre outros) como passo fundamental em direção a garantia do direito a aprendizagem e a equidade educacional. Neste sentido, sendo a Base um documento que “apresenta os Direitos e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento que devem orientar a elaboração de currículos para as diferentes etapas de escolarização” (MEC, CONSED, UNDIME, 2016, p. 24) materializa-se como documento norteador dos currículos em âmbito nacional.

² Encaminhada ao Conselho Nacional de Educação, em 6 de abril de 2017, órgão que deverá realizar o parecer e dar encaminhamento a votação no legislativo. Desta versão constam apenas a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, o que justifica o recorte deste trabalho.

Assim, julgamos necessário a análise da inserção da Educação Ambiental (EA) neste documento.

A BNCC foi redigida para todas as disciplinas e etapas da Educação Básica - Educação Infantil ao Ensino Médio. Para o Ensino Fundamental, a segunda versão está organizada a partir de “quatro eixos de formação” que irão articular os conhecimentos ao longo desta etapa de formação, assim subdividida: (i) Letramentos e capacidade de aprender; (ii) Solidariedade e sociabilidade; (iii) Pensamento crítico e projeto de vida; (iv) Intervenção no mundo natural e social (MEC, CONSED, UNDIME, 2016, p.47). Para o ensino de Ciências Naturais, nos anos iniciais e finais do ensino fundamental, o documento organiza-se em quatro eixos formativos: (i) Conhecimento conceitual e científico; (ii) Processos e práticas de investigação; (iii) Contextualização social, cultural e histórica das ciências; (iv) e Linguagem das ciências da natureza (BNCC, 2016, p. 436), além de organizar cinco unidades de conhecimento: Materiais, propriedades e transformações; Ambiente, recursos e responsabilidades; Terra: constituição e movimento; Vida: constituição e evolução e sentidos, percepção e interações (IDEM, p.440); para as quais, por sua vez, estão definidos os objetivos de aprendizagem.

Considerando que alguns temas foram foco de intensas disputas na formulação da BNCC – sexualidade e gênero, ensino religioso – e tendo a EA como geradora de debates polêmicos, nos dispomos a verificar sua permanência ou apagamento nos documentos da Educação Básica³. Restringimos nossa análise à segunda versão, tendo em vista o curto espaço para exposição das análises e o curto espaço de tempo entre o lançamento da terceira versão e a construção deste trabalho.

Partindo do currículo em vigência, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1996b), notamos que a EA, que tinha status de tema transversal – Meio Ambiente –, passa a ser reconhecida de forma apenas difusa nos eixos de formação, cujo eixo - Intervenção

³ Em nossa visão este apagamento representaria o descumprimento de pressupostos legais que estipulam a obrigatoriedade da EA no currículo escolar, como: (i) a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabeleceu como um dos princípios da Política Nacional de Meio Ambiente, no seu Art.2º (BRASIL, 1981); (ii) a Constituição Federal de 5 de outubro de 1988 reafirma o princípio da Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1988); (iii) a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999); e a regulamentação da Lei nº 9.795, de 1999, via Decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002 (BRASIL, 2002); Diretrizes Curriculares Nacionais (MEC. CNE, 2012); PLS nº221, de 2015, em tramitação, que vai ao encontro das legislações anteriores e altera a Lei nº 9.795 (BRASIL, 2015).

no mundo natural e social – passa a ser o loci possível de inserção da EA no currículo escolar. Com base nesta hipótese inicial de investigação buscamos investigar que espaços foram destinados na segunda e na terceira versão da BNCC a temática socioambiental. Em seguida, traremos à baila as discussões que consideramos pertinentes para esta pesquisa.

ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA DA PESQUISA

Sob a perspectiva do materialismo dialético, iniciamos a pesquisa fazendo uma análise documental dos últimos textos legislativos referentes a inserção da EA na educação básica (BRASIL, 1981; 1988; 1996; 1999; 2002; 2012), o que nos permitiu compreender melhor as modificações nas concepções sobre seu ensino e de que forma, hoje, essa inserção é apresentada pelo sistema legislativo. Para esse estudo partimos da concepção de que

(...) a política pública pode ser entendida como um conjunto de procedimentos formais e informais que expressam a relação de poder e se destina à resolução pacífica de conflitos, assim como à construção e ao aprimoramento do bem comum. Sua origem está nas demandas provenientes de diversos sistemas (mundial, nacional, estadual, municipal) e seus subsistemas políticos, sociais e econômicos, nos quais as questões que afetam a sociedade se tornam públicas e formam correntes de opinião com pautas a serem debatidas em fóruns específicos. (SORRENTINO, TRAJBERG, FERRARO JÚNIOR, 2005, p.5)

Fizemos um recorte quanto às etapas da educação básica. Após a leitura do documento redigido para o ensino de ciências no ensino fundamental e médio – neste último, para o ensino de física, química e biologia -, optamos por nos dedicar exclusivamente à análise do documento para os anos finais e iniciais do ensino fundamental, tendo em vista o curto espaço para exposição de todas as análises e críticas direcionadas a esta etapa. Acrescentamos ainda a semelhança entre os textos e unidades de conhecimento direcionados para as duas etapas do ensino fundamental. Por último, mas não menos importante, observamos que estas são as etapas nas quais mais vezes aparecem, claramente, a inserção da temática socioambiental e, em nossa perspectiva, é também nesta fase que a inserção da EA parece mais se distanciar do prescrito pelos textos

legislativos, no que tange ao direcionamento do pensamento crítico-reflexivo, a abordagem multidisciplinar, dentre outros aspectos a apresentar.

Nos dedicamos, então, a compreensão da introdução geral do documento, do texto direcionado aos anos iniciais e finais do ensino fundamental, do texto referente ao ensino da disciplina ciências, bem como efetuamos a leitura e análise de todas as unidades de conhecimento e objetivos de aprendizagem, buscando identificar a presença não só do definido pelo Plano Nacional de Educação Ambiental, mas também pelas propostas do próprio texto inicial do documento. Em seguida, realizamos uma busca pelas palavras “ambiental”, “Educação Ambiental”, “sustentável” e “sustentabilidade”, observando em que partes, em quais contextos e conteúdos estas apareciam ao longo do documento, para além da disciplina escolar Ciências.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA SEGUNDA VERSÃO DA BNCC

Segundo Santinelo, Royer e Zanatta (2016) as questões ambientais são “abordadas de forma irrisória na proposta preliminar para implantação da BNCC, sendo inexistente sua abordagem em áreas do conhecimento como na Matemática”. A Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) também se manifestou sobre a forma como a EA é tratada neste documento

Das 298 páginas do documento, se realizamos uma busca pela palavra "ambiental", vamos encontrar 23 referências a ela, mas nenhuma específica à Educação Ambiental. A nomenclatura "AMBIENTAL" aparece de forma genérica ao longo do documento, restrito a termos como "sustentabilidade ambiental" e "socioambiental", na introdução do documento, quando justifica os "objetivos" da Base, e esparsamente no Ensino fundamental de Ciências, mas sem articulação entre elas e com as demais áreas. (SBENBIO, 2015, p. 5)

Para começarmos a compreender a inserção da Educação Ambiental na 2ª versão da BNCC buscamos observar de que modo é apresentada e como se organiza sob a forma de objetivos de aprendizagem. Nesta versão o avanço não é significativo quanto a inserção de conteúdos socioambientais, permanecendo ausente em diversas disciplinas, como Matemática e Língua Portuguesa, tradicionalmente as disciplinas com mais espaço nos

currículos escolares. Para os anos iniciais e finais do ensino fundamental a EA aparece dentre os 5 temas chamados de ‘temas integradores ou especiais’.

Ao final de cada objetivo, são citados o(s) tema(s) integrador (es) nele tratados, indicado(s) por suas iniciais: [ES] Economia, Educação financeira e sustentabilidade; [CIA] Culturas Indígenas e africanas; [CD] Culturas digitais e computação; [DHC] Direitos humanos e cidadania; [EA] Educação Ambiental. (MEC, CONSED, UNDIME, 2016, p. 47, 299, 453)

Tais temas, que são superficialmente descritos no texto (mesmo que repetidamente), não demonstram clareza quanto ao papel a desempenhar na ‘integração’ dos conteúdos disciplinares. Mais parecem ter papel difuso, do que funções específicas como temas transversais, interdisciplinares, se têm caráter multidisciplinar, aparecendo pré-determinados para todas as disciplinas.

Os Temas Especiais permitem estabelecer a integração entre os componentes curriculares de uma mesma área do conhecimento e entre as diferentes áreas que organizam a Educação Básica, no contexto da BNCC. Dessa forma sua abordagem nas propostas curriculares objetiva superar a lógica da mera transversalidade, ao se colocarem como estruturantes e contextualizadores dos objetivos de aprendizagem. Os Temas Especiais, de natureza multidisciplinar, perpassam os objetivos de aprendizagem de diversos componentes curriculares, nas diferentes etapas da Educação Básica. (IBIDEM, p. 48)

O que nos parece afirmação retórica, tendo em vista que o próprio texto da Base afirma que “derivam de um ordenamento legal que implica em alterações nas orientações curriculares” (MEC, CONSED, UNDIME, 2016, p.48).

Destacamos ainda que, para os anos iniciais, esse tema integrador – [EA] – se restringiu às disciplinas história, geografia e artes. Para os anos finais, o tema aparece unicamente nos objetivos de aprendizagem de geografia, religião⁴ e artes. Salientamos que os temas integradores são mencionados ao final dos objetivos de aprendizagem, apontando para possível integração, como no exemplo abaixo da geografia, para os anos iniciais do ensino fundamental e para os anos finais, respectivamente.

⁴ Na 3ª versão da BNCC (MEC.CONSED.UNDIME, MPB, 2017) a disciplina religião é retirada do documento.

(EF01GE04) Utilizar linguagens diversas em registros de observações sobre ritmos naturais e experiências ocorridas em seus lugares de vivências. [CD] [EA] (MEC, CONSED, UNDIME, 2016, p. 312)

(EF06GE05) Analisar alternativas de modos de viver, baseados em práticas sociais e ambientais, que criticam as sociedades de consumo [EA] [ES] [DHC]. (MEC, CONSED, UNDIME, 2016, p. 456)

Indispensável mencionar que objetivos redigidos desta forma vão contra não só a legislação que define o “aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo” (BRASIL, 1999), mas também ao próprio enunciado dos princípios e objetivos de aprendizagem.

As práticas pedagógicas de Educação Ambiental devem adotar uma abordagem crítica, que considere a interface entre a natureza, a sociocultura, a produção, o trabalho e o consumo, superando a visão naturalista. (MEC, CONSED, UNDIME, 2016, p. 37).

Paralelamente, é possível observar que não há qualquer debate sobre a concepção ou concepções teórico-metodológicas que fundamentem as ações de EA. A menção a “abordagem crítica” parece mera cantilena que não se conecta ao desenrolar do documento. Seja na proposição dos temas integradores ou nos conteúdos propostos, somada a ausência da discussão sobre as formas que o tema pode e/ou deve atravessar os objetivos de aprendizagem adensa a incompreensão dos objetivos e de seu real potencial crítico, o que parece um tanto contraditório para um documento que visa garantir os direitos de aprendizagem e desenvolvimento de todo educando, em um país cuja base legal aponta que a “(...) Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional” (BRASIL, 1999). Em tempo, esse “vazio” teórico-metodológico não é um privilégio da EA.

A perspectiva interdisciplinar e transversal adotada pela área socioambiental e pelas políticas em EA – epistemológica e metodológica - deveria se traduzir em uma abordagem que superasse o trabalho meramente ecológico e/ou disciplinar. Além de não contemplada em função da manutenção das disciplinas e dos conteúdos tradicionais de ensino-aprendizagem, há pouco espaço para diálogo no currículo escolar. Como diálogo nos remetemos a própria ideia de integração, onde o currículo deveria ceder espaço a autonomia e a criatividade, a interlocução com a realidade socioambiental de alunos e da

escola, ao tempo presente – sociohistórico -, a diversidade e as necessidades educativas individuais e coletivas.

Contraditoriamente a ruptura com a visão disciplinar não aparece apenas na legislação que trata da EA, ela é também enunciada na 2ª versão da Base, conforme exposto no seu texto introdutório

Os quatro eixos de formação anteriormente apresentados, que não podem ser concebidos de forma isolada, mas se intersectam na formação dos/das estudantes, conferem uma perspectiva interdisciplinar a elaboração dos currículos pelos diferentes sistemas educacionais. (MEC, CONSED, UNDIME, 2016, p.179)

Para a disciplina escolar ciências a EA não se apresenta como um tema em potencial, como mencionado anteriormente; aparece, explicitamente, na Unidade de Conhecimento (UC) “Ambiente, recursos e responsabilidades” que em sua descrição, tanto para os anos finais quanto iniciais do ensino fundamental, destaca

Nesta unidade serão estudadas questões relacionadas a ambiente, recursos naturais e a responsabilidade no seu uso, caracterizando os fenômenos e as interações de sistemas e organismos com o ambiente, bem como as implicações causadas pelo uso de produtos tecnológicos quanto as alterações climáticas, de temperatura e de radiação que atingem a superfície terrestre. (...) Assim, busca mobilizar conhecimentos que promovam uma Educação Ambiental que favoreça a participação na construção de sociedades sustentáveis. Com essa unidade, procura-se responder a questões como: qual a relação existente entre o consumo humano e a disponibilidade de recursos naturais? Qual a relação existente entre modelo de desenvolvimento econômico, padrões de consumo humano e sustentabilidade? (MEC, CONSED, UNDIME, 2016, p. 288 e 443)

O texto aponta a responsabilidade individual e coletiva, que apesar de não ser menosprezável não contempla, em nossa perspectiva, sua complexidade. As palavras ‘sustentável (eis) e sustentabilidade’ aparecem de forma contundente na UC, sem que haja, nos objetivos, qualquer tipo de abordagem ou debate sobre o que isto significa; o que julgamos de extrema importância, principalmente para os alunos dos anos finais do ensino fundamental, mas não como um modismo a ser incorporado aos temas escolares. Apesar de propor a reflexão sobre os padrões de consumo e sobre a organização político-

econômica atual, observamos que a proposta não aparece nos objetivos de aprendizagem, que se materializam, ainda, de forma fragmentada e restrita ao seu componente ecológico.

(EF03CI06) Identificar problemas causados pelo descarte de resíduos nas águas, reconhecendo a responsabilidade de todos nesse processo. (MEC, CONSED, UNDIME, 2016, p. 289)

(EF07CI04) Relacionar a fotossíntese, a respiração celular e a combustão nos ciclos do carbono e do oxigênio para compreender o papel da vegetação na vida humana e animal, e discutir o impacto ambiental do desmatamento e das queimadas. (IDEM, 2016, p.443)

Apesar da EA estar, explicitamente, restrita a UCs que se dedicam ao estudo do ambiente, consideramos que outras têm igual espaço para inserção da temática. Sabendo-se da interferência direta das variações ambientais nos mecanismos de seleção natural, por exemplo, acreditamos que a unidade “Vida: constituição e evolução”, que dedica os seus objetivos a compreensão dos pressupostos da evolução, da reprodução e da hereditariedade seria um espaço em potencial a ser atravessado pela EA. Embora na sua descrição haja menção ao tema – “Como o ambiente contribui para adaptação e a evolução dos seres?” (IDEM, p.446) – os objetivos de aprendizagem, novamente, não parecem incluir este debate, permanecendo restrito ao conteúdo padrão da disciplina.

(EF08CI08) Compreender o conceito de seleção natural para explicar a origem, evolução e diversidade das espécies, relacionando a reprodução sexuada a uma maior variedade de espécies. (IBIDEM, p. 447)

Acreditamos que objetivos como este – com grande peso na BNCC – além de serem propícios ao debate socioambiental, oferecem excelentes oportunidades de integração disciplinar. As questões socioambientais podem ser abordadas pelas ciências naturais junto a geografia, permitindo a análise do espaço, dos danos do processo de urbanização para diferentes ecossistemas; a história, trazendo à baila as revoluções industriais e suas problemáticas em relação ao ambiente, dentre tantos outros exemplos possíveis. Neste sentido, observamos que embora o objetivo da educação, em geral, e da BNCC, em particular, seja a “apropriação de conhecimentos historicamente constituídos que lhes

permitam realizar leitura crítica do mundo natural e social” (MEC, CONSED, UNDIME, 2016, p. 34), mas sua estrutura fragmentada e centrada em conteúdos padronizados das disciplinas escolares não permitem a consolidação de suas próprias proposições.

Prosseguindo a exposição de nossas observações, chama-nos atenção, ainda, a inserção pífia do debate sobre a estrutura capitalista e suas consequências sociais, econômicas e políticas, além de todos os problemas e catástrofes ambientais que vivemos, o que acaba por não trazer à tona um dos grandes motivos pelo qual, hoje, a perspectiva socioambiental é mais do que necessária. Um professor de ciências faz uma contribuição crítica à BNCC

Problemas ambientais estão propostos de maneira incipiente e envolvem pouca tomada de posição política, algo que está preconizado nos princípios. (MOVIMENTO PELA BASE, 2016b, p. 44)

Princípios estes que identificamos inicialmente no texto, mas que não se materializam ao longo do texto da BNCC,

Ao eleger Educação Ambiental como Tema Especial, almeja-se articular direitos e objetivos de aprendizagem em torno das questões socioambientais, de tal forma que os currículos escolares sejam capazes de debater a continuidade da vida de todas as espécies, inclusive a humana, no planeta terra. Isto exige repensar a desigualdade na distribuição de bens materiais e culturais, bem como a sua produção não sustentável pelo uso predatório dos recursos naturais e pelo consumo desenfreado. (MEC, CONSED, UNDIME, 2016, p. 51)

Como já mencionado, sabemos que a EA pode perpassar os cuidados individuais para a conservação do ambiente, seguindo a lógica do cuidado individual e da conservação do indivíduo/natureza para outras gerações ou materializando-se ainda de forma fragmentada e restrita a concepção ecológica, afastando-se da relação entre os problemas ambientais reais existentes e o atual modelo de desenvolvimento econômico que vivemos, bem como das questões relacionadas à sociedade de consumo, a produção excessiva de mercadorias, a obsolescência programada, a acumulação do lixo, a privação de

saneamento básico, a miséria e a pobreza, dentre outras questões emergentes, que comumente atingem a população marginalizada. Portanto, temos acordo em que

Assim, fica claro que as políticas educacionais estão coniventes com as políticas neoliberais que enfatizam seu papel social, reproduzindo a discussão ambiental sem aprofundamento das questões econômicas, políticas, culturais, sociais ou mesmo do conhecimento específico que justifica a complexa dinâmica a qual insere esse tema. (SANTINELO et al., 2016, p. 113)

4. Considerações finais

Por tratar-se de um objeto vivo, ainda sujeito a disputas, nos permitimos sua análise parcial, restrita a 2ª e 3ª versão da Base para os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental.

Concordamos com SANTINELO et al. que “a necessidade em promover a EA é um consenso social; preocupações com a manutenção da vida do nosso planeta nunca foram tão expressivas e necessárias” (2016, p.1), mas esse aparente consenso é ignorado na BNCC. Ainda que as contrarreformas educacionais atuais sejam anunciadas no sentido de promover consensos entre a opinião pública, como a necessidade de educação de qualidade, crítica e reflexiva, que levará à equidade, ao nos desprendermos das aparências e nos dedicarmos a análise de sua essência, podemos perceber que, em sua materialidade, a proposta de centralização curricular contradiz o que se espera alcançar com a EA

Fomentar processos que impliquem o aumento do poder das maiorias hoje submetidas, de sua capacidade de autogestão e o fortalecimento de sua resistência à dominação capitalista de sua vida (trabalho) e de seus espaços (ambiente). (SORRENTINO, TRAJBERG, FERRARO JÚNIOR, 2005, p.3)

Neste sentido, nos arriscamos a afirmar que embora a centralidade das questões socioambientais seja amplamente afirmada por diferentes setores da sociedade, persiste o fato de que “tal temática tem sido trabalhada de modo fragmentado, mediante a realização de projetos pontuais” (SANTINELO et al, 2016, p.1), de modo que as políticas educacionais atuais não caminharão em sentido oposto a depender da BNCC; pelo

contrário, podemos identificar que há uma clara supressão do debate socioambiental crítico, o que dificultará ainda mais sua inserção nos currículos escolares. Verificamos a perda de espaço da EA, prevalecendo sua compartimentalização em disciplinas e, mesmo como tema integrador em apenas três disciplinas, com reinserção condicionada a autonomia das escolas, nos 40% restantes do currículo destinado a atender as realidades pedagógicas (diversidade) das escolas. O que para nós também parece bastante improvável, tendo em vista que uma das grandes críticas direcionadas a estrutura da BNCC é a extensão de conteúdo, sobrando pouco ou nenhum espaço para inserções das instituições de ensino. Desta forma, acreditamos na possibilidade de descumprimento da legislação em vigor e da supressão de um entre outros debates críticos necessários à educação nacional.

Não acreditamos que a EA foi ‘esquecida’ na Base, ou que os temas socioambientais não tenham interesse educativo imediato; pelo contrário, trata-se de escolha política centrada no afastamento crítico da educação das questões próximas ao cotidiano socioambiental das escolas, principalmente públicas. Desta forma, não podemos deixar de nos questionar a quem interessa esta supressão, esse retrocesso em relação ao debate de temas socioambientais?

Suscitar o debate ao redor da inserção da EA, não só na BNCC, mas em todas as reformas educacionais atuais, é de suma importância para que o apagamento das lutas para a inserção da EA na educação escolar (e não escolar, nos diversos espaços possíveis) não se concretize. Para além do simples cumprimento do estabelecido pela legislação brasileira, acreditamos que em um cenário de mercantilização da vida, de consumo dos recursos ambientais e até mesmo de recursos indispensáveis a sobrevivência humana – que atinge principalmente a população marginalizada – é inadmissível a passividade frente a tamanho retrocesso.

Esperamos, de alguma forma, ter contribuído para a conscientização das questões mencionadas ao longo deste trabalho; e que este seja o primeiro passo na constituição do movimento de resistência frente ao controle máximo dos processos de ensino e aprendizagem e a retirada do direito a educação crítica – fruto dos movimentos sociais das últimas décadas, em prol de uma educação esclarecedora, reflexiva e crítica.

Consideramos, portanto, o limite da Base como política pública que vise responder aos interesses dos trabalhadores e, ainda, a possibilidade de retrocesso nas já conhecidas políticas públicas em Educação Ambiental em função de decisões político-ideológicas que imputam um Estado mínimo, com controle máximo, que ora se materializa na gestão dos processos de ensino-aprendizagem, currículo e avaliação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SANTINELO, P.C.C.; ROYER, M.R.; ZANATTA, S.C. A Educação Ambiental no contexto preliminar da Base Nacional Comum Curricular. In: *Pedagogia em Foco*, Iturama (MG), v. 11, n. 6, p. 104-115, jul./dez. 2016. Disponível em < file:///C:/Users/clpic/Downloads/EA%20na%20BNCC.pdf >. Acesso em: 2 jan. 2017.

SORRENTINO, M.; TRAJBERG, R.; FERRARO JÚNIOR, L.A. Educação Ambiental como política pública. In: *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005.

Fontes documentais

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA (SBEnBio), 2015. *Algumas impressões sobre a base nacional comum e implicações sobre o ensino de ciências e biologia na educação básica*. Disponível em: < <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wpcontent/uploads/2015/12/Ana%CC%81lise-BNCC-SBENBIO.pdf> >. Acesso em: 12 mar. 2017.

BRASIL. *Decreto nº 4281*, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm >. Acesso em: 04 abr. de 2017.

BRASIL. *Lei n. 9.795*, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras Providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 03 mar. 2017.

MEC. CONSED. UNDIME. *Base Nacional Comum Curricular*, segunda versão revista. 2016. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf> >. Acesso em: 15 dez. 2016.

MEC. CONSED. UNDIME. MPB. *Base Nacional Comum Curricular*. Educação é a Base. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf >. Acesso em: 6 mar. 2017.

MEC. CNE. CONSELHO PLENO. *Resolução nº 2*, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.

_____. (2016b). *Leituras Críticas* – Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <http://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2016/03/Leitura-Cri%CC%81tica_Base-Nacional-Comum_Educadores-1.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2016.

UNDIME. CONSED. MEC. *Base Nacional Comum Curricular*. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/BNCC-APRESENTACAO.pdf>>. Acesso em: 1 dez. 2015.

**EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENSINO DE CIÊNCIAS:
O CAMINHO PERCORRIDO NAS DISSERTAÇÕES DO IFRJ**

Denise Ana Augusta dos Santos Oliveira

Mestranda em Ensino de Ciências – PROPEC - IFRJ
prof.deniseana@gmail.com

Patrícia Maria Pereira do Nascimento

Mestranda em Ensino de Ciências – PROPEC - IFRJ
prof.pattynascimento@gmail.com

Richard Alves

Mestrando em Ensino de Ciências – PROPEC - IFRJ
richard_alves_@hotmail.com

Andréa Cristina Costa de Freitas

Mestranda em Ensino de Ciências – PROPEC - IFRJ
crisan2601@gmail.com

RESUMO

O artigo apresenta um levantamento bibliográfico de trabalhos de pesquisa de pós-graduação dos dez anos do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PROPEC) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), campus de Nilópolis, à luz das relações entre Educação e Saúde e em Ensino de Ciências e articulação com as Questões Sociocientíficas. Foi possível constatar a contribuição que o ensino de Ciências pode oferecer à promoção de uma educação em saúde. Para o desenvolvimento da pesquisa, a metodologia adotada é de cunho qualitativo, utilizando o levantamento bibliográfico no banco de teses da CAPES referente ao tema Educação em Saúde. Dentre vários trabalhos de dissertação, a Educação em Saúde ainda é pouco explorada nas pesquisas dos cursos de pós-graduação dessa instituição.

Palavras-chave: Educação em Saúde, Questões Sociocientíficas, Ensino de Ciências

INTRODUÇÃO

Este artigo aborda reflexões provenientes de uma revisão bibliográfica de cunho qualitativo a fim de analisar as produções em pesquisas no programa PROPEC de Mestrado Profissional do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) à luz das relações entre Educação e Saúde e Ensino em Ciências.

Não é recente a preocupação sobre as questões de saúde. Historicamente, conceituações diferentes sobre a definição de saúde são aplicadas, se baseando em necessidades sociais do momento. Atualmente, o conceito de saúde, segundo pesquisas, é considerado como um leque amplo de condições biológicas, psicológicas e sociais que se constituem para sua compreensão, indo além de uma condição genética ou biológica (LIMA, 2004; GAZZINELLI *et al.*, 2005; SALCI *et al.*, 2013).

Memoravelmente, a saúde esteve associada a questões higienistas, alicerçadas em concepções behavioristas e deterministas assim, a educação em saúde, se ocupava em instruir os cidadãos à mudanças de hábitos e atitudes, por meio de informações sobre os riscos do adoecimento, não considerando histórias de vida, crenças, valores e a subjetividade inerente a natureza humana. Atualmente, as pesquisas evidenciam a superação destas concepções, por meio de uma abordagem compreensiva e interpretativa. No entanto, as intervenções educativas ainda não ultrapassaram os antigos princípios, vigorando concepções anacrônicas sobre o tema (GAZZINELLI *et al.*, 2005).

Os autores, anteriormente citados, consideram que para a efetividade das ações em educação e saúde, é necessário compreender a maneira como o indivíduo ou a sociedade entende sobre saúde e doença. Dessa forma, as experiências e representações sociais que se formaram em torno destes conceitos, se articulam em um campo aberto de ideias que podem ser refeitas, ampliadas, deslocadas e transformadas nas interações do indivíduo, e assim, “educador e educando tornam-se sujeitos assumindo seus papéis significativos, fazendo com que o processo educativo ocorra de forma expressiva, capaz de provocar mudanças, por mais que sutis” (*ibidem*, 2005, p. 205).

Os temas relacionados à educação em saúde são complexos, visto as diversas dimensões que a constituem, desde fatores individuais e subjetivos dos sujeitos, até os aspectos sociais por onde se pensa o processo de saúde e doença. Deste modo, no planejamento

de ações que promovam educação em saúde, há de se compreender inicialmente, o que se entende por saúde e por educação. Superada essa questão é preciso atentar a proposição de medidas e ações e de que forma podem ser contempladas nos espaços formais de educação (SALCI *et al.*, 2013).

Para Oliveira (2017) a escola funciona como espaço favorável ao desenvolvimento de ações educativas e deve considerar o contexto social onde está inserida, promovendo a troca de informações e discussões que favoreçam a reflexão na construção do conhecimento. Como exemplo, polemizar a crescente preocupação, no contexto global, sobre as implicações entre o ritmo de vida acelerado das famílias e o crescente consumo de alimentos industrializados, de baixo custo, ricos em gorduras e deficientes no valor nutricional. (FRANCA *et al.*, 2012).

Nessa lógica, percebe-se a contribuição que o ensino de Ciências pode oferecer à promoção de uma educação em saúde, sempre atento, segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2004), ao cruzamento e as interações das seguintes orientações: dimensão pós-positivista, dimensão contextualizada e dimensão sócio construtivista.

O TEMA SAÚDE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Diante da complexidade crescente do modo de vida moderna, o ensino de Ciências precisa ampliar as possibilidades de abordagens na educação formal, criando espaços para o desenvolvimento do pensamento crítico, diante de questões complexas que permeiam as relações inerentes ao conhecimento científico e as implicações humanas. Oliveira e Messeder (2017) destacam a importância da abordagem, nos diferentes níveis da Educação Básica, de questões sociocientíficas que impactam diretamente a segurança alimentar das pessoas.

A educação em saúde pode ser considerada ainda como uma questão sociocientífica complexa e ampla. Como afirmam Santos e Auler (2011) sua abrangência compreende a análise das questões geográficas, culturais, econômicas que dialogam diretamente com o conhecimento científico e que, diante de interesses empresariais, marcas de uma sociedade capitalista e consumista, priorizam a lógica de produzir mais ao menor custo, sem se preocupar com a saúde do consumidor.

Os indivíduos são conduzidos por propagandas que despertam o interesse pela obtenção de bens materiais sustentando a necessidade do ter em detrimento do ser. No entanto, é necessário que se favoreça uma educação “em que cada indivíduo-consumidor tome suas decisões e produza seus significados em suas ações de consumo, buscando exercitar a criticidade” (LOSANO, 2013, p.35).

Segundo Ratcliffe e Grace (2003), as questões sociocientíficas estão relacionadas ao conhecimento científico dado a importância para a vida, que afetam as opiniões e a tomada de decisão dos cidadãos. Além disso, tais questões induzem à busca de informações sem, acarretar necessidade de solução, requerendo, portanto, posicionamento crítico em relação às informações levantadas.

Por essas razões, apresentam elevado potencial para trabalho educacional em diversas disciplinas, exigindo compromisso para debates no campo ético e moral, sugerindo ações cidadãs, políticas, sendo motivadoras para um repensar sobre as experiências relacionadas às doenças e às representações sociais que se formaram sobre ela. Com isso, Gazzinelli *et al.* (2005, p. 205) apontam a educação em saúde “para uma nova direção que contemple, simultaneamente, as interfaces entre as dimensões representacionais e vivenciais dos processos de adoecimento”.

Frequentemente, a evidência científica disponível para a discussão das questões é incompleta na mídia ou limitada a determinados especialistas, o que pode restringir ou excluir a participação da maior parte da população que, certamente, é a mais atingida por tais decisões.

Para Pinheiro (2005) ao se fazer uma leitura mais reflexiva nas entrelinhas da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996) e, conseqüentemente, nos Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 1999), percebemos a ênfase que se dá à necessidade de proporcionar aos alunos o contato com assuntos que tratem da relação científico-tecnológica e o meio social, em todas as áreas do conhecimento. O tema saúde além de ser transversal, segundo os PCN, também pode ser considerado uma questão sociocientífica necessária aos conteúdos curriculares escolares, de base científica e com impactos na sociedade.

EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO MESTRADO PROFISSIONAL: O CAMINHO PERCORRIDO

O levantamento realizado por Silva *et al.* (2015) dos programas de pós-graduação *strictu sensu* de mestrados profissionais, que oferecem disciplinas específicas para a formação em educação e saúde, apontou 14 programas, em nível nacional, que oferecem disciplinas relacionadas, entretanto, as autoras ainda destacam que apenas a oferta da disciplina não garante a formação prática dos profissionais.

Diante da afirmativa exposta, o questionamento foi refinado à reflexão sobre como a temática em saúde é abordada no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PROPEC) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), campus Nilópolis.

As delimitações das reflexões acerca dos mestrados profissionais cooperam com a visão apresentada por Silva *et al.*, (2015) que entendem que os objetivos desses programas é a produção de conhecimentos na própria prática profissional, que ora, se faz pesquisador. A pesquisa foi realizada no banco de teses e dissertações da CAPES no período dos dez anos de existência do Mestrado Profissional da instituição. O resultado da busca apresentou quinze dissertações que apresentam a palavra “saúde”, dentre os quais foram realizadas as leituras dos resumos na busca dos objetivos da pesquisa realizada por seus autores.

Desta primeira análise, foi possível observar que as pesquisas estão concentradas em maior número na área de educação ambiental dialogando com as questões de saúde. Entretanto, essas pesquisas não apresentam como objetivo principal a educação em saúde humana, deste modo, foram encontradas três dissertações que abordam a temática da educação em saúde: no ensino fundamental, ensino médio e na graduação com uma pesquisa em cada etapa e que se utilizam de diferentes estratégias de abordagem.

Greiciele da Silva Dias (2016), em sua dissertação “(EN) CANTANDO COM A CIÊNCIA: a utilização da música como contribuição para alfabetização científica” apresenta reflexões oriundas de sua vivência como professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A autora propõe o uso da música na abordagem de questões sociocientíficas, dentre os quais, aborda o tema saúde por meio da música. Dentre suas

abordagens, destaca as temáticas sobre a água, meio ambiente e saúde por meio de debates e desenvolvimento da criticidade.

Na pesquisa de Dias (2016) os temas sociais, com especial destaque ao tema de saúde, são aproximados do contexto social de onde a pesquisadora atua e atende as necessidades da comunidade escolar. Em seu trabalho é possível observar a preocupação com a aproximação entre o conhecimento científico às questões sociocientíficas do lugar onde a escola está inserida e a preocupação que demonstra em aproximar a linguagem às necessidades dos alunos.

Shirley Lima de Azevedo Neta (2016) apresenta os resultados de sua pesquisa na dissertação intitulada “A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL: o ensino interdisciplinar por meio de um jogo educativo” a autora aponta os resultados positivos do uso de um jogo para o desenvolvimento de aspectos sociais, psicológicos, cognitivos e moral. Segundo ela, os jogos favorecem a sociabilidade e a cidadania de forma divertida e interdisciplinar do tema transversal alimentação saudável.

Na abordagem proposta por Azevedo Neta (2016), é possível observar a preocupação da autora com a saúde em seus aspectos mais amplos. Ela relata múltiplos aspectos da formação humana que podem ser desenvolvidos por meio de jogos e que conduzem a construção de conhecimentos relativos à saúde no Ensino Médio.

Marcia Dolores Carvalho Gallo (2016) disserta em “UMA COLEÇÃO DE CONTOS: reflexões para as aulas de ética e deontologia em terapia ocupacional” sobre uma proposta didática construída a partir de contos e articulação com a prática pedagógica na formação, em nível de graduação. De abordagem transversal e qualitativa, a autora aponta o cuidado na construção do conhecimento e formação crítica e criativa dos profissionais da saúde permeados de valores morais e éticos.

A autora demonstra preocupação com a formação humanística de profissionais que estarão em contato direto com pessoas em situações de fragilidades variadas e considera a dimensão ética como essencial às práticas em saúde.

Apesar do número de instituições que oferecem disciplinas relacionadas à educação em saúde e inserindo o IFRJ nesse universo bastante reduzido, foram identificados números preocupantes sobre o que se faz e o que se pensa em educação em saúde na educação formal.

Entretanto, é preciso destacar os aspectos qualitativos que as produções identificadas e apresentadas neste artigo para as práticas de educação em saúde nas três etapas que representam (ensino fundamental, ensino médio e graduação). Estes dados possibilitam novas reflexões e questionamentos sobre a importância dada às pesquisas no âmbito acadêmico à proposição de mudanças na prática profissional no contexto social em que as relações entre os conhecimentos científicos e os interesses individuais em diversos setores da sociedade, repercutem em implicações diretas na saúde da população.

Uma leitura crítica dos dados apresentados pode conduzir ao entendimento que a preocupação em nível nacional da formação em mestrados profissionais, ainda é incipiente, mas já apontam um cenário de mudanças. Analisando a realidade das pesquisas voltadas à formação do profissional que atuará na educação básica, os números despertam um sinal de alerta e merece novos olhares sobre a oferta da disciplina e a condução das pesquisas.

Moreira (2004) destaca que os mestrados profissionais contribuem na formação de professores que reflitam sobre a própria prática favorecendo mudanças em diferentes níveis da educação. No contexto de formação, novas abordagens agora requerem ao desenvolvimento de um pensamento complexo que amplie a compreensão dos aspectos relacionados à saúde humana.

As necessidades práticas de promoção de educação em saúde não se limitam em instruções higienistas, como já foi o objetivo primeiro quando se pensou educação em saúde. Azevedo (2012) amplia o conceito de saúde para uma perspectiva de bem-estar social e Lima (2004) apresenta vasto referencial teórico que ajudam a compreender as necessidades latentes na educação em saúde. De acordo com Lima,

Busca-se valorizar o papel do sujeito como protagonista no processo saúde/doença, ampliando-o para além da visão tecnicista e biologicista. A doença não compreende, unicamente, um agente causador, mas um universo amplo, onde estão inseridos o saber popular, os medos, a cultura e a condição socioeconômica dos indivíduos. Valorizar o sujeito é preocupar-se com todos os fatores envolvidos no processo de adoecer, tratar e curar [...] (LIMA, 2004, p.19).

As proposições dos autores apresentados por Lima (2004) dialogam com a condução do cidadão ao protagonismo nas práticas sociais, destacando aqui a ênfase nas decisões inferindo diretamente em impactos na saúde e no bem-estar social.

No contexto educativo, Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) e Oliveira, Alves e Messeder (2016) consideraram a necessidade de novas abordagens curriculares que permitam ressignificar o ensino de Ciências, possibilitando aos alunos participação de espaços de discussão, avaliação e tomada de decisões sobre questões que impactam diretamente o seu modo de vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade com que as sociedades contemporâneas se organizam, diante de complexas relações entre conhecimento, poder e meios de produção que impactam diretamente na qualidade de vida das pessoas, requerem que as práticas de educação em saúde ampliem seu conceito de atuação e de abordagem.

O tema saúde aparece nas pesquisas como uma questão sociocientífica e a educação em saúde como um instrumento valoroso para o primeiro despertar da consciência crítica dos cidadãos para a proposição de tomada de atitudes diante de situações complexas que permeiam as relações entre o conhecimento científico e o contexto social.

Deste modo, ao analisarmos como as pesquisas no mestrado profissional do PROPEC – IFRJ são conduzidas no que alcança a educação em saúde, destacamos que apesar do número reduzido de dissertações que tratam do tema saúde, as mesmas indicam uma visão ampliada do conceito de saúde, considerando o contexto social, a dimensão ética, a complexidade e a subjetividade dos indivíduos envolvidos nas respectivas pesquisas.

As pesquisas encontradas apresentam as características apontadas por Salci *et al* (2013) e Gazzinelli *et al* (2005) no sentido de que a educação em saúde não pode ser limitada a transmissão de informações sobre saúde. A educação em saúde necessita de uma multiplicidade de abordagens educacionais que conduzam à saúde. É preciso ir além da compreensão conceitual, preconiza-se a educação crítica que conduza a participação dos sujeitos, crianças e adultos.

Este trabalho chama a atenção às pesquisas em nível de pós-graduação em uma instituição que oferece uma disciplina voltada para a temática. Este levantamento por si

apenas não é conclusivo e ressaltamos a necessidade de estudos posteriores para analisar os motivos que justificam a ênfase dada ao tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, E. *Alimentos orgânicos: ampliando os conceitos de saúde humana, ambiental e social*. Editora SENAC: São Paulo, 2012.

AZEVEDO NETA, Shirley Lima de. *A Alimentação Saudável: O ensino interdisciplinar por meio de um jogo educativo*. 103 p. Dissertação. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis, Rio de Janeiro, RJ, 2016. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4493061. Acesso em: 21 mai. 2017.

BOMFIM, A. M. *et al.* Parâmetros curriculares nacionais: uma revisita aos temas transversais meio ambiente e saúde. In: *Trabalho Educação e Saúde*, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, p. 27-52, jan./abr. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1981-77462013000100003&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 21 mai. 2017.

BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

_____. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: SEMT, 1999.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. In: *Ciência e Educação*, Bauru, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004. Disponível em: <http://poseducacaoifbaiano.com.br/wp-content/uploads/2014/11/Aula-03-Da-educao-em-ciencias.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2017.

DIAS, G. S. *(EN) cantando com a ciência: a utilização da música como contribuição para alfabetização científica*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências), 110f. - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. PROPEC, 2016. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3591838. Acesso em: 21 mai. 2017.

FRANCA, F.C.O. *et al.* Mudanças dos hábitos alimentares provocados pela industrialização e o impacto sobre a saúde do brasileiro. *Seminário Alimentação e*

Cultura na Bahia, 1, *Anais...* Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, Bahia, 2012. Disponível em: http://www2.uefs.br:8081/cer/wp-content/uploads/FRANCA_Fabiana.pdf. Acesso em: 31 jun. 2016.

GALLO, Marcia Dolores Carvalho. *Uma coleção de contos: Reflexões para as aulas de Ética e Deontologia em Terapia Ocupacional*. 111f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), *Campus Nilópolis*, Rio de Janeiro, RJ, 2016. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3636453. Acesso em: 21 mai. 2017.

GAZZINELLI, M. F; GAZZINELLI, A; REIS, D. C; PENNA, C. M. M. Educação em saúde: conhecimentos, representações sociais e experiências da doença. In: *Cadernos Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n.1, p. 200-206, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/csp/v21n1/22.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2017.

LIMA, K. A. *Análise do processo de construção do conhecimento diototérico de pacientes diabéticos atendidos no programa saúde da família do município de Araras*. Dissertação de Mestrado, 230 f. Universidade Estadual de São Paulo, Araraquara, 2004. Disponível: http://www2.fcfar.unesp.br/Home/Posgraduacao/AlimentoseNutricao/Keite_Azevedo_Lima.pdf. Acesso em: 18 mai. 2017.

LOSANO, L. A. B. Design de tarefas de educação financeira para o 6º ano do ensino fundamental. 2013. 120f. Dissertação (mestrado profissional em educação matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

MOREIRA, M. A. O mestrado (profissional) em ensino. In: *RBECT*. n. 1, jul., p. 131-142, 2004. Disponível em: <http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/26/23>. Acesso em: 30 abr. 2017.

OLIVEIRA, D.A.A.S. Saúde e alimentação no ensino de Ciências nos anos iniciais: enfoque questões sociocientíficas. In: *Cadernos ANPAE*. v. 43, p. 725-742. 2017.

OLIVEIRA, D. A. A. S.; ALVES, R.; MESSEDER, J. C. A horta escolar como recurso para o letramento científico no ensino de Ciências nos anos iniciais. Simpósio Nacional de Ensino de ciência e Tecnologia, 4, *Anais...* Ponta Grossa: SINECT. 2016.

OLIVEIRA, D. A. A. S.; MESSEDER, J. C. Da narrativa literária à produção textual coletiva: remontando conceitos químicos no Ensino Fundamental. *Revista Thema*. v. 14, n. 2, p. 137-150, 2017.

PINHEIRO, N. A. M. Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino e aprendizagem do conhecimento matemático. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, 2005.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. In: *Ciência & Educação*, Bauru, v. 13, n. 1, p. 71-84, abr., 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132007000100005&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 21 mai. 2017.

RATCLIFFE, M.; GRACE, M. Science Education for the citizenship: Teaching socioscientific issues. Philadelphia: Open University Press, 2003.

SALCI, M. A. *et al.* Educação em saúde e suas perspectivas teóricas: algumas reflexões. In: *Texto Contexto Enferm.*, v. 22, n.1, jan./mar., p. 224-230. Florianópolis, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/tce/v22n1/pt_27. Acesso em: 21 mai. 2017.

SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Org.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 73-97.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. In: *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 36 set./dez, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2016.

SILVA, P.S.C. *et al.* O ensino de saúde no mestrado profissional. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ, 8, p. 792- 797. *Anais...* Niterói: EREBIO, 2015. Disponível em: http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2015/12/VII_ERE_BIO_Anais_Final_14_12.pdf. Acesso em: 21 mai. 2017.

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A RE-ELABORAÇÃO DE UM TEXTO DE GENÉTICA EM UM LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA

Bruna Sarpa Miceli

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).
brunasm213@gmail.com

Andréa Carla de Souza Góes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).
acsgoes1@gmail.com

Rafaela Magalhães Aires

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).
rafaelaaires@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho buscou relacionar elementos que tem sido cada vez mais utilizados no ensino como divulgação científica e livros didáticos, principalmente no que refere-se à genética (área moderna que relaciona diversos saberes, inclusive questões éticas e científico-tecnológicas) com a temática CTS. Objetivou-se analisar de que forma foi realizada a re-elaboração de um texto relacionado ao conteúdo de genética em um livro didático de Biologia comparando-o com sua fonte original (texto de divulgação Científica) a fim de verificar se este texto representa uma boa ferramenta a ser utilizada nas salas de aula, capaz de gerar interesse nos alunos. Mediante a análise realizada, conclui-se que esses tipos de texto podem despertar o interesse do jovem por aproximar o conhecimento de sua realidade e facilitar a compreensão do conteúdo relacionado, principalmente com temas de genética, ainda considerados ‘abstratos’ para os estudantes.

Palavras-chave: Divulgação científica; livros didáticos; ensino de genética.

INTRODUÇÃO

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E SUA IMPORTÂNCIA

A Divulgação Científica (DC) representa um conjunto de meios pelas quais o conhecimento científico é transmitido e veiculado como jornais, revistas científicas e mídias além de espaços não-formais de ensino como museus (BUENO, 2010; SILVA, 2006). Kemper; Zimmermann e Gastal (2010) diferem a disseminação científica (quando o saber científico é direcionado aos próprios cientistas que a geram) da divulgação científica, que é quando este conhecimento é veiculado para a população. A DC busca levar a informação científica para um público mais leigo, de uma forma compreensível e clara.

A importância da DC está relacionada com a sua capacidade de contribuir para que um cidadão seja alfabetizado cientificamente e deste modo, compreenda que a ciência está em constante construção, atendendo as necessidades de um ensino baseado em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) visando formar, principalmente indivíduos mais participativos, com capacidade de opinar, criticar e se expressar acerca do meio em que vivem. Os Parâmetros Curriculares Nacionais também ressaltam a importância da mídia como um todo afirmando que ela “pode ser uma grande aliada no processo educacional: é importante aproveitar o conhecimento que ela propicia e propor trabalhos de reflexão sobre as programações, incentivando um olhar crítico.” (BRASIL, 1998, p.120).

Tem sido utilizada como uma ferramenta auxiliar e complementar no ensino capaz de estimular o gosto e interesse pela temática, uma vez que seu discurso aborda temas modernos que envolvem ciência e tecnologia e apresenta uma linguagem adaptada e facilitada para qualquer público (FERREIRA e QUEIROZ, 2012).

OS DISCURSOS DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A RE-ELABORAÇÃO DISCURSIVA

Para Targino, o discurso da Divulgação Científica representa uma “interseção dos discursos científicos e jornalísticos”, de modo que o discurso científico é entendido como aquele presente em publicações acadêmicas e eletrônicas, por exemplo, e que possui uma linguagem mais formal e precisa, empregada na terceira pessoa do singular ou primeira pessoa do plural, contendo objetividade e revelando-se convincente. Já o discurso jornalístico é caracterizado por geralmente apresentar retóricas, uma linguagem

menos formal (mais coloquial), caráter informativo, uma vez que é veiculado através de notícias, mídias televisivas (TARGINO, p.9, 2007).

De acordo com Martins; Cassab e Rocha (p.2, 2001) o discurso da DC “engloba uma série de formações discursivas” e está relacionado com diversos tipos de discursos: o científico, jornalístico, e aqueles presentes nos livros didáticos, sendo necessário entender de que forma se dá suas adaptações. Souza e Rocha (2014) esclarecem tal fato quando chamam atenção para as alterações que o discurso científico deve passar até tornar-se um texto com discurso jornalístico ou didático.

Essas adaptações do discurso (de científico para jornalístico e deste para o didático) são consideradas como re-elaborações discursivas e poderá ser observada no presente trabalho. Deste modo, questiona-se de que forma é feita a re-elaboração de um texto de divulgação científica para o texto didático presente no conteúdo de genética dos livros de Biologia. Acredita-se que estes textos representam uma boa ferramenta a ser empregada no ambiente educativo.

A INCORPORAÇÃO DA GENÉTICA NO ENSINO E SUA RELAÇÃO COM A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

As pesquisas referentes ao DNA obtiveram maior ênfase a partir de observações da sua estrutura espacial (com formato de dupla-hélice) realizadas por James Watson e Francis Crick, em 1953 e que foi publicado na revista *Nature* o que mais adiante possibilitou que os estudos para a manipulação do genoma fossem iniciados (MORAES e GÓES, 2016).

A partir disto, este ramo da ciência começou a ser incorporado no ensino, assim como passou a ser abordado juntamente com a tecnologia associada, denominada engenharia genética, permitindo diversos avanços e descobertas principalmente nas temáticas de Biologia Molecular, Celular e Biotecnologia (MORAES e GÓES, 2016). Leite (2000) chama atenção para o destaque que a genética e a biotecnologia vêm desempenhando nas questões sociais principalmente no que diz respeito às diferentes opiniões e embates despertados a respeito da manipulação não só do genoma, mas do que poderia vir a ser considerado ou não como vida pela população. Outro exemplo clássico que representa a relação de questões científico-tecnológicas com a participação da sociedade envolve o uso de DDTs, criticado por Rachel Carson em sua obra “*Silent Spring*” pelos danos causados aos seres vivos cuja batalha, segundo Praia; Gil Pérez e

Vilches ocorreram “em conjunto com grupos de cidadãos que foram sensíveis às suas chamadas de atenção e argumentos.” (PRAIA; GIL PÉREZ e VILCHES, p.4, 2007).

A divulgação científica nesta área ganhou força após a clonagem da ovelha Dolly, que ficou mundialmente conhecida devido à grande repercussão nas diversas mídias (NASCIMENTO, 2005). Goldbach e El-Hani (2008) também afirmam que a implantação da tecnologia nas ciências (biotecnologia) forneceu maiores discussões e veiculações de informações para a sociedade, principalmente no que se refere aos genes.

Segundo Rocha Filho e Queiroz (2014) os livros didáticos (LDs) ainda são de extrema importância por ser bastante utilizado no ensino e ser considerado um recurso que dá suporte aos docentes ao ministrarem suas aulas.

Escolheu-se o ensino de genética pelo mesmo apresentar em seus conteúdos, temas modernos e científicos relacionados com a disposição e manipulação da tecnologia do dia-a-dia, além do mesmo envolver questões éticas capazes de gerar a participação da população, como no caso dos estudos da biotecnologia e clonagem, por exemplo (BRASIL, -PARTE III, 2000).

Em relação à importância da DC para este estudo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ainda afirma que além dos LDs, outras ferramentas auxiliares podem ser utilizadas no ensino (como por exemplo, noticiários e artigos) ressaltando a necessidade de variar estes recursos durante a aprendizagem do aluno, pois cada estratégia didática possui diferentes fins (BRASIL, 1997). Essa variedade de informações garante o desenvolvimento de competências e aptidões nos alunos.

Neste trabalho, objetivou-se analisar de que forma foi realizada a re-elaboração de um texto relacionado ao conteúdo de genética em um livro didático de Biologia comparando-o com sua fonte original (texto de DC) a fim de verificar se este texto representa uma boa ferramenta a ser utilizada nas salas de aula capaz de gerar interesse nos alunos.

METODOLOGIA

Neste trabalho, utilizou-se de uma pesquisa qualitativa (GÜNTHER, 2006) onde foi selecionado um livro didático do 1º ano do Ensino Médio pertencente ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2015. A escolha do livro baseou-se nos dados fornecidos pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), na listagem das coleções mais distribuídas por componente curricular nas escolas de todo o Brasil

do ano de 2015. Na Tabela 1, estão listados os dados informativos sobre o livro selecionado e a Figura 1 mostra a capa do livro em questão.

O texto analisado referia-se à temática ‘Genética e Biologia molecular’ e foi encontrado no capítulo referente à divisão celular (capítulo 10). Realizou-se análise quanto à re-elaboração do texto de divulgação científica (fonte original fornecida no livro) para o texto didático.

De acordo com a definição de re-elaboração anteriormente abordada, foram analisadas possíveis alterações em seu conteúdo como acréscimos, eliminações ou substituições de informações (GOMES, 1995) assim como informações gerais de ambos os textos (como o número de palavras e parágrafos, titulação) além de mudanças de estruturas lexicais e utilização de imagens (MARTINS; CASSAB e ROCHA, 2001).

Vale lembrar que esses tipos de textos geralmente são encontrados no final dos capítulos em ‘caixas’ denominadas de diversas formas (‘Ciência e Sociedade’, ‘Ciência no dia-a-dia’, ‘Saiba mais’, etc). O texto em questão foi localizado na ‘caixa’ intitulada ‘Biologia no cotidiano’.

Dentre os nove textos de DC encontrados no livro analisado sobre a temática ‘Genética e Biologia molecular’, somente um se mostrou apropriado para a nossa análise, seja porque as fontes de texto originais não eram indicadas, seja porque o texto era proveniente de livros.

Tabela 1: Dados informativos do livro selecionado.

LIVRO	AUTORA	EDITORA	EDIÇÃO	PNLD
Ser protagonista	Tereza Costa Osório	SM	2ª ed., 2013	2015

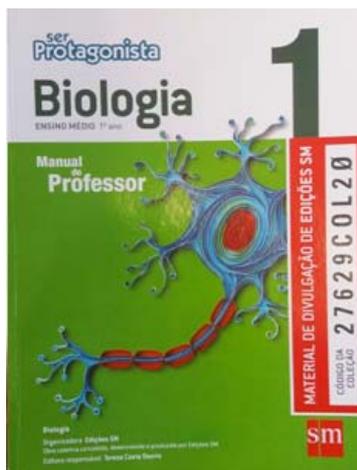


Figura 1: Livro ‘Ser Protagonista, Tereza Costa Osório, 2013.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise do livro

O texto que foi selecionado para análise neste livro (denominado texto didático-TD), é intitulado “Bactéria da tuberculose obstrui resposta imunológica natural”, foi encontrado na página 162, do capítulo 10, referente à divisão celular e possui ligação com o conteúdo apresentado neste mesmo capítulo. Este texto foi praticamente inalterado da sua fonte original, com o mesmo número de palavras (211), mas com 7 parágrafos, fazendo uso do mesmo vocabulário, inclusive mantendo vírgulas e pontos.

Já o texto original, que se enquadra em um texto de Divulgação Científica (TDC), possui a mesma titulação e foi retirado do site “Estadão” (<http://saude.estadao.com.br/noticias/geral,bacteria-da-tuberculose-obstrui-resposta-imunologica-natural,241667>), datado em 14 de setembro de 2008, cuja autoria não foi identificada. Esse texto aborda a questão das bactérias causadoras da tuberculose, que invadem e se multiplicam dentro dos macrófagos, impedindo que esse tipo de célula combata a infecção. Esse TDC representa um texto pequeno de apenas 211 palavras com apenas 1 parágrafo e não faz uso de ilustração.

Foram observadas poucas alterações no corpo do texto. Na primeira linha, o nome da bactéria causadora da tuberculose (*Mycobacterium tuberculosis*) não foi escrito conforme os padrões científicos no TDC (Quadro 1) e é possível perceber que o TD realiza tal correção. Este tipo de erro conceitual também foi indicado no trabalho de Souza e Rocha (2015), onde durante uma análise de textos de divulgação científica da

Scientific American referentes à sistemática filogenética, foram encontrados nomes científicos sem destaque e em alguns casos, com a escrita errada. Segundo estes autores, estes erros não alteraram o escopo dos textos.

Quadro 1: Diferença na escrita do nome científico da bactéria da tuberculose.

TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	TEXTO DIDÁTICO
“A principal bactéria causadora da tuberculose, a mycobacterium tuberculosis, bloqueia...”	“A principal bactéria causadora da tuberculose, a <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , bloqueia...”

A segunda alteração é encontrada no segundo parágrafo do TD, onde se eliminou a palavra "hoje" que em seguida, foi substituída por reticências (Quadro 2). Provavelmente o autor quis ocultar que este dado era referente ao texto publicado em 2008 e, portanto, não era recente. Em relação à substituição de um modo geral, a mesma também pôde ser observada na pesquisa de Souza e Rocha (2014) através da substituição de termos.

Quadro 2: Substituição (**em negrito**) da palavra ‘hoje’ por reticências.

TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	TEXTO DIDÁTICO
“Em uma pesquisa publicada hoje pela revista científica britânica "Nature Immunology", cientistas ...”	“Em uma pesquisa publicada [...] pela revista científica britânica "Nature Immunology", cientistas ...”

A terceira diferença que foi encontrada, não possuiu acréscimos, eliminações ou substituições. Tal diferença se dá no número de parágrafos entre o TDC e o TD (Quadro 3), já que esse possui apenas 1 em todo seu conteúdo e o TD possui 7 parágrafos. Acredita-se que o autor do LD quis estruturar este conteúdo e torná-lo mais organizado.

Quadro 3: Diferença de parágrafos entre o TDC e o TD.

TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	TEXTO DIDÁTICO
1º P: “... No final, o destino do macrófago	6ºP: No final, o destino do macrófago

também é morrer, mas, em vez de fazê-lo por mãos do sistema imunológico por apoptose, faz por necrose, o que permite a multiplicação das bactérias e a conseqüente propagação da doença. Segundo os cientistas, a descoberta...”	também é morrer, mas, em vez de fazê-lo por mãos do sistema imunológico por apoptose, faz por necrose, o que permite a multiplicação das bactérias e a conseqüente propagação da doença. 7ºP: Segundo os cientistas, a descoberta...”
--	---

A linguagem de ambos os textos representa uma linguagem coloquial (ou seja, de fácil compreensão) e com a utilização de alguns termos científicos - como ‘apoptose’ e ‘macrófago’. A utilização de termos também foi observada por Kemper; Zimmermann e Gastal (2010).

Conforme afirmado por Martins; Cassab e Rocha (2001), os TD se preocupam em transmitir dados e conceitos. No entanto, no texto analisado, observa-se que tal transmissão contém uma explicação confusa para um leitor leigo e com vocabulário restrito no seguinte trecho: “A resposta natural do corpo é provocar a morte dos macrófagos - chamada apoptose -, que são as células que as bactérias invadem para se reproduzir”. A explicação parece vaga e ineficiente na explicação dos termos “apoptose” e “macrófagos”, deixando uma lacuna de conhecimento acerca de que tipo de célula do sistema imune os macrófagos são e não explicando corretamente a apoptose - termo usado para a morte programada das células.

No segundo parágrafo do TD, o autor utiliza a palavra ‘incubadoras’ entre aspas, para fazer uma analogia ao fato de que as células acabam tornando-se um ambiente de propagação para estas bactérias. Este termo também é encontrado no TDC visando simplificar e facilitar a compreensão de um leitor. Segundo Nascimento (2005) as palavras entre aspas servem para enfatizar algum termo que geralmente não é utilizado no discurso científico, mas que está mais interligado com o discurso utilizado no dia-a-dia.

Apesar disso, há palavras que foram empregadas que podem causar dúvidas/não entendimento de seu significado para o interlocutor que apresenta dificuldade de leitura, compreensão e que não acompanha o conteúdo que está relacionado o texto (a matéria propriamente dita) como: “obstrução”, “propagação”, “necrose”, “sistema

imunológico”. As duas primeiras palavras acima poderiam ser substituídas por ‘bloqueio’ e ‘disseminação’. No trabalho de Kemper; Zimmermann e Gastal (2010) também foram observados que alguns termos científicos não possuíam explicação.

Quanto às ilustrações, destaca-se a sua presença apenas no texto do LD. A imagem objetivou facilitar a visualização da estrutura de um macrófago. Porém, no interior do macrófago, se encontra a bactéria *Escherichia coli*, a qual não tem nenhuma relação com o organismo causador da tuberculose, objeto deste texto, o que pode acabar induzindo um leitor desatento ao erro de confundir as bactérias (Fig.2).



Figura 2: Livro “Ser Protagonista, p.162, 2013.

CONCLUSÃO

Tendo em vista que os três elementos abordados acima (divulgação científica, livros didáticos e genética), quando relacionados, são capazes de contemplar a temática CTS aproximando o cidadão/aluno dos conhecimentos da ciência e da tecnologia, a fim de torná-los indivíduos críticos acerca da realidade, objetivou-se neste trabalho analisar de que forma foi realizada a re-elaboração de um texto encontrado nos conteúdos de genética dos livros didáticos de Biologia comparando-o com a sua fonte original (um texto de DC). Durante a análise de re-elaboração do texto apresentado acima, chegou-se a conclusão de que as adaptações feitas pelos autores do LD foram necessárias, visto que houve um erro cometido no texto de DC que pôde ser reparado. Observou-se também a presença de uma substituição no texto didático, que por sinal, não alterou o conteúdo analisado, apesar de muitos textos realizarem ocultações e eliminações de informação. Chama-se atenção para os cuidados que estas ‘seleções’ (ocultações e eliminações) devem ter para não tornar o texto algo monótono e desestimulante com conceitos distorcidos e com visões de ciência já construídas, muitas vezes realizada

pelos TD ao suprimir dados de pesquisas realizadas, o que não se aplica na re-elaboração acima. Ainda em relação a ambos os textos, estes utilizam uma linguagem coloquial a fim de facilitar a compreensão do leitor, porém com uma explicação confusa de determinados termos lexicais, mas que não altera o sentido dos textos.

Apesar destes fatos, a divulgação presente no LD é uma ferramenta que pode despertar o interesse do jovem por aproximar o conhecimento de sua realidade e facilitar a compreensão do conteúdo relacionado, principalmente com os conteúdos de genética, que ainda são considerados um tanto ‘abstratos’ para os estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília : MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília : MEC / SEF, p.1-175, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: Parte iii**. Brasília: Ministério da Educação / Secretaria de Educação Média e Tecnológica, p.1-58, 2000.

BUENO, W.C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. esp, p. 1 - 12, 2010.

FERREIRA, LN.A; QUEIROZ, S.L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.1, p.3-31, 2012.

GOLDBACH, T; EL-HANI, C.N. Entre Receitas, Programas e Códigos: Metáforas e Idéias Sobre Genes na Divulgação Científica e no Contexto Escolar. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.1, p. 153-189, 2008.

GOMES, I.M.A.M. **Dos laboratórios aos jornais: Um estudo sobre o jornalismo científico**. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Letras e Lingüística, Universidade Federal de Pernambuco, p. 244, 1995.

GÜNTHER, H. Pesquisa Qualitativa versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão?. **Psic.: Teor. e Pesq.**, v. 22, n. 2, p. 201-210 2006.

KEMPER, A; ZIMMERMANN, E; GASTAL, M. L. Textos populares de divulgação científica como ferramenta didático pedagógica: o caso da evolução biológica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.10 n 3, p.25-50, 2010.

LEITE, M. Biotecnologias, clones e quimeras sob controle social: missão urgente para a divulgação científica. **São Paulo em perspectiva**, v.14, n.3, 2000.

MARTINS, I; CASSAB, M; ROCHA, M.B. Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 3, 2001.

MORAES, F.; GÓES, A.C.S. A decade of human genome project conclusion: Scientific diffusion about our genome knowledge. **Biochemistry and Molecular Biology Education**.v.44 n.3, p.215-223,May/June 2016.

NASCIMENTO, T.G. O discurso da divulgação científica no livro didático de ciências: Características, adaptações e funções de um texto sobre clonagem. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.5, n.2, p.15-28, 2005.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007

ROCHA FILHO, P.P.A ; QUEIROZ, M.S. Propostas de atividades experimentais em livros didáticos de Biologia, adotadas por escolas estaduais do município de Barreiras – Bahia-Brasil: A ecologia em questão (dados preliminares). **Revista da SBEnbio**. n.7, p. 6154- 6160, 2014.

SOUZA, P.H.R; ROCHA, M. Análise do processo de Reelaboração Discursiva na incorporação de um texto de Divulgação Científica no livro de Ciências. **Revista Brasileira de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.7, n.1, p.53-69, 2014.

SOUZA, P.H.R & ROCHA, M.B. Sistemática filogenética em Revista de Divulgação Científica: Análise da Scientific American Brasil. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.8, n.1, p.75-99, 2015.

SILVA, H.C. O que é divulgação científica?. **Ciência & Ensino**, vol. 1, n. 1, p.53-59, 2006.

TARGINO,M.G. Divulgação científica e discurso. **Comunicação & Inovação**, v.8, n.15, p.19-28, 2007.

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E SAÚDE: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE O APROVEITAMENTO INTEGRAL DE ALIMENTOS

Flávio Rêgo dos Santos

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Interdisciplinar PIBIB/CAPES/UERJ – Campus São Gonçalo.
flavio_intelect@hotmail.com

Caio Roberto Siqueira Lamego

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da UERJ e Professor Supervisor do Subprojeto Interdisciplinar PIBIB/CAPES/UERJ – Campus São Gonçalo.
caiolamego@gmail.com

Maria Cristina Ferreira dos Santos

Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Docente dos Programas de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade e de Ensino em Educação Básica da UERJ. Coordenadora do Subprojeto Interdisciplinar PIBIB/CAPES/UERJ – Campus São Gonçalo.
mariacristinaf@gmail.com

RESUMO

Torna-se importante o aproveitamento integral dos alimentos com a utilização de partes que geralmente são desprezadas, pois diminui os gastos com alimentação, reduz o desperdício de alimentos e possibilita a criação de novas receitas. Este trabalho tem por objetivo realizar o levantamento e mapear concepções de alunos do oitavo ano do ensino fundamental sobre a importância do aproveitamento integral dos alimentos para a promoção da saúde, por meio de uma dieta rica em nutrientes, diminuição de resíduos orgânicos e do desperdício. Na metodologia optou-se por uma abordagem qualitativa articulada com o tratamento quantitativo dos dados. Os questionários foram respondidos por alunos do 8º ano de uma escola pública em São Gonçalo, RJ. Os resultados apontam que a maioria dos alunos vincula a educação alimentar e nutricional, bem como uma alimentação saudável e balanceada, ao hábito de comer frutas e vegetais diversos. Em relação ao aproveitamento integral dos alimentos, 16 alunos (66,7 %) afirmam ter conhecimento sobre essa temática. Por outro lado, dos 24 alunos participantes, a maioria (54,2%) respondeu que o aproveitamento integral dos alimentos não é um hábito nas refeições diárias. Esse estudo possibilitou promover uma reflexão sobre as práticas de utilização e aproveitamento integral de alimentos na escola.

Palavras-chave: Aproveitamento integral dos alimentos. Concepções de estudantes. Educação em ciências e saúde. Educação alimentar.

INTRODUÇÃO

Uma alimentação saudável e balanceada é aquela que irá suprir as necessidades nutricionais de um indivíduo, a partir dos nutrientes presentes nos diversos tipos de alimentos na dieta. Nos primeiros anos de vida aprende-se a comer e, por consequência, a preferência por certos alimentos. Com a modernização e a praticidade dos alimentos industrializados que estão no dia a dia das pessoas, a má alimentação se faz cada vez mais presente na mesa dos brasileiros. Os *fastfood* tornaram-se uma alternativa rápida de refeição, porém na maior parte das vezes carecendo de aporte nutritivo (FERNANDES, 2008). Em contraste com essa atitude na população contemporânea, “[...] a difusão de medidas de nutrição, higiene e saúde pública estão acarretando queda significativa de doenças infecciosas e deficiências nutricionais” (DAVANÇO et al., 2004, p. 178). Dessa forma, políticas vinculadas à educação alimentar e nutricional propõem estratégias para:

[...] a produção de informações que sirvam como subsídios para auxiliar a tomada de decisões dos indivíduos que outrora foram culpabilizados pela sua ignorância, sendo posteriormente vítimas da organização social capitalista, e se tornam agora providos de direitos e são convocados a ampliar o seu poder de escolha e decisão (SANTOS, 2005, p. 688).

Plácido e Viana (2012) atentam para a diferença entre o conceito aproveitamento integral e reaproveitamento de alimentos. Para os autores, “o aproveitamento total dos alimentos é a utilização de um determinado alimento na sua totalidade”, já o conceito de reaproveitamento está associado ao alimento que “[...] foi preparado e houve sobra nas panelas, sendo utilizado como ingrediente em outra preparação” (PLÁCIDO; VIANA, 2012, p. 1). Os seres humanos precisam de uma alimentação rica em nutrientes, que pode ser obtida com partes de alimentos que normalmente são desprezadas. Torna-se importante o aproveitamento integral dos alimentos com a utilização de partes dos alimentos que geralmente são jogadas no lixo (como cascas, caules e folhas), “pois, além de diminuir os gastos com alimentação e melhorar a qualidade nutricional do cardápio, reduz o desperdício de alimentos e torna possível a criação de novas receitas, como, por exemplo, sucos, doces, geleias e farinhas” (GODIM et al. 2005, p. 825-826). Laurindo e Ribeiro (2014, p. 18) afirmam que o aproveitamento integral dos alimentos contribui para a saúde dos indivíduos por “[...] reduzir as deficiências nutricionais que

possam existir, uma vez que boa parte dos alimentos desperdiçados contém nutrientes com alto valor nutricional”.

Vale ressaltar que a forma mais comum de desperdício caseiro é a distorção no uso do alimento, devido ao “[...] desconhecimento dos princípios nutritivos do alimento, bem como o seu não aproveitamento adequado” (OLIVEIRA et al., 2009, p. 2). Por isso, talos, folhas e cascas são, muitas vezes, as partes com o maior valor nutricional dos alimentos e, ainda assim, por grande parte da população esses alimentos são descartados, gerando resíduos orgânicos (BADAWI, 2009).

Gondim (2005) afirma que as fontes alimentares habitualmente consumidas são as vitaminas, minerais e fibras que são exemplificadas pelas polpas de frutas e por algumas partes dos vegetais. Muitas vezes, o teor de alguns nutrientes na casca e nos talos é ainda maior do que na polpa do respectivo alimento, conforme foi possível observar em alguns estudos com frutas. Segundo Marchetto et al. (2008), se faz necessário reduzir o desperdício alimentar e formar hábitos nutricionais saudáveis para melhoria no bem-estar da população. Assim, as medidas utilizadas no aproveitamento integral dos alimentos têm contribuído para ações de Educação Ambiental que visam à difusão desta postura por meio de oficinas em escolas, corroborando para a redução dos desperdícios de alimentos pelo país, além de contribuir para a inserção dos resíduos de diferentes partes vegetais na culinária do dia a dia (VILHENA; SILVA, 2007).

Este trabalho tem por objetivo levantar e mapear as concepções de alunos de uma turma de oitavo ano do ensino fundamental sobre o aproveitamento integral dos alimentos para a promoção da saúde, por meio de uma dieta rica em nutrientes, diminuição de resíduos orgânicos e do desperdício. Buscou-se distinguir os conceitos relacionados ao aproveitamento integral e reaproveitamento dos alimentos.

METODOLOGIA

Nesse trabalho optou-se por uma abordagem qualitativa articulada com o tratamento quantitativo dos dados (ANDRÉ, 2010). O instrumento de obtenção de dados foi um questionário composto por perguntas abertas: 1) O que você entende por educação alimentar e nutricional?, 2) Como você acredita que deva ser uma alimentação saudável e equilibrada?, 3) Você já ouviu falar em aproveitamento integral dos alimentos? O que

você entende sobre o assunto?, 4) Na sua casa há costume de prepararem refeições utilizando o aproveitamento integral dos alimentos? Caso sim, escreva um exemplo.

Marconi e Lakatos (2003, p. 201) entendem que o questionário “[...] é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”. Por isso é importante que a linguagem utilizada para a elaboração do questionário seja “[...] simples e direta, para que quem vá responder compreenda com clareza o que está sendo perguntado” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 69). O uso do questionário se justifica por ser um procedimento rápido de obtenção de dados, além de garantir o sigilo do respondente (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 201; GIL, 2002, p. 115).

O questionário foi aplicado em junho de 2016 a 24 alunos de uma turma de oitavo ano do ensino fundamental de uma escola estadual localizada no município de São Gonçalo, no estado do Rio de Janeiro. Antes da aplicação do questionário os responsáveis pelos alunos foram esclarecidos sobre o tema e objetivos deste trabalho e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (MINAYO, 2004) para a participação dos estudantes.

As respostas foram examinadas com a técnica de análise de conteúdo, que pode ser definida como: “[...] *um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens*” [grifos do autor] (BARDIN, 2011, p. 44). Segundo Moraes (1999, p. 8), a análise de conteúdo “[...] ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum”. As categorias não foram definidas “a priori” e sim a partir da “[...] constante ida e volta do material de análise à teoria” (FRANCO, 2012, p. 65). Após a leitura das respostas dos alunos foram criadas categorias de análise para as questões propostas pelo questionário. Para garantir o sigilo, as respostas dos alunos foram indicadas pela letra “R”, seguida por numeração que não se vincula ao grau de importância das respostas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das respostas dos alunos para a questão de número 1 foram criadas categorias de análise que se aproximam do que eles entendem por educação alimentar e nutricional. As respostas foram classificadas e agrupadas no Quadro 1:

Quadro 1: Distribuição das concepções dos alunos sobre educação alimentar e nutricional

Categorias	Número de respostas	Frequência (%)
Hábitos saudáveis	11	45,8
Prevenção de doenças	6	25,1
Ingestão de alimentos diversos	2	8,3
Não responderam	5	20,8

A maioria dos alunos (45,8 %) respondeu que a educação alimentar e nutricional está relacionada a hábitos saudáveis de alimentação, como comer frutas, vegetais e legumes e ter refeições ricas e variadas, como apontado nas respostas:

Que devemos ter uma alimentação saudável e que precisamos de proteínas, carboidratos e lipídios, mas não em excesso para não ficarmos doentes (R1).

Eu entendo que as pessoas devem se alimentar comendo bastante legumes (R7).

Eu entendo que nós devemos ter uma alimentação variada (R8).

Que nós temos que ter uma alimentação saudável e balanceada (R15).

A educação alimentar e nutricional contribui para a formação de indivíduos saudáveis que saibam escolher corretamente os alimentos, garantindo a variedade de nutrientes necessários para a manutenção da vida (ALBUQUERQUE; MENEZES, 2010). Gonçalves (2001) afirma que conhecer os princípios básicos e práticas alimentares saudáveis é importante para escolher quais alimentos e quantidades devem fazer parte da dieta, para que a mesma seja balanceada.

Em relação à segunda pergunta, que buscou analisar as concepções dos alunos sobre alimentação saudável e equilibrada, a maioria das respostas dos alunos relacionou uma alimentação saudável a uma dieta baseada em frutas e hortaliças (37,5 %) e à ingestão de alimentos diversos (33,3 %). As categorias para as respostas da segunda pergunta estão elencadas no Quadro 2:

Quadro 2: Distribuição das concepções dos alunos sobre alimentação saudável e equilibrada

Categorias	Número de respostas	Frequência (%)
Ingestão de frutas e hortaliças	9	37,5
Ingestão de alimentos diversos	8	33,3
Não comer em excesso	3	12,5
Fazer dieta / Acompanhamento nutricional	3	12,5
Não responderam	1	4,2

Nas respostas dos alunos estabeleceu-se a relação entre a alimentação saudável e a ingestão de nutrientes para a saúde e bem-estar do organismo, consequentemente levando o indivíduo a um equilíbrio corporal:

Entendo que devemos ter cada coisa no nosso corpo como, proteínas, carboidratos, vitaminas, etc. (R3).

Algumas coisas, como por exemplo, alimentação saudável, nutrientes que contém nos alimentos e um pouco de frutas (R10).

Entendo que devemos comer bastantes frutas, carboidratos, entre outros (R22).

Entendo que temos que comer frutas e vitaminas para ficarmos saudáveis (R24).

Segundo Oliveira et al. (2009), os benefícios de uma alimentação saudável são importantes em uma dieta equilibrada, de forma que contemple alimentos ricos em proteínas, carboidratos, vitaminas, sais minerais e fibras. Entretanto, ainda persiste a ideia de que somente as frutas e hortaliças são importantes para uma alimentação saudável. Mesmo que esses alimentos apresentem uma série de nutrientes indispensáveis à vida, é importante que uma dieta balanceada seja composta de outros nutrientes que são encontrados em variadas fontes nutricionais a fim de evitar distúrbios alimentares posteriores. Sendo assim, é importante discutir esse tema na escola, visto que é um “[...] importante local promotor da saúde, onde os indivíduos são capacitados a exercerem um maior controle dos fatores que resultam em práticas saudáveis” (SANTOS; OLIVEIRA, 2013, p. 2).

Com relação ao aproveitamento integral dos alimentos, 16 alunos (66,7 %) afirmaram ter conhecimento sobre essa temática enquanto oito alunos (33,3 %) responderam não

ter conhecimento sobre o assunto. Dos alunos que responderam positivamente à terceira pergunta, alguns entendem que o aproveitamento está relacionado ao “aproveitamento de restos de alimentos” (8), “evitar desperdício” (2), “preparo de doces a partir de casa de frutas” (1), “preparo de torradas” (1), “ingerir toda a comida” (1); além disso, três alunos não citaram exemplos. A maioria dos alunos associou aproveitamento integral à reutilização de restos de alimentos: “Que podemos reaproveitar a casca da banana para fazer doce, o arroz para fazer bolinho” (R1), “Toda comida que jogamos fora podemos reaproveitar para fazermos pudim, tortas ou bolos” (R9). Plácido e Viana (2012) atentam para a necessidade do esclarecimento sobre os conceitos de aproveitamento integral e reaproveitamento dos alimentos, visto que este último está relacionado à utilização de restos alimentares para a confecção de novas receitas.

As respostas sobre a presença do aproveitamento integral de alimentos no cotidiano revelaram que 11 alunos (45,8 %) fazem uso de algum tipo de receita que aproveita integralmente os alimentos em suas refeições, enquanto que 13 alunos (54,2%) responderam não utilizar. Segundo Oliveira et al. (2009), o desconhecimento dos princípios nutritivos dos alimentos, bem como seu não aproveitamento adequado, ocasiona o desperdício de toneladas de recursos alimentares. Com o aproveitamento integral dos alimentos pode-se diminuir a quantidade de lixo gerada pela população e nutrir-se melhor, aumentando a qualidade de vida das famílias. Para Nunes (2009, p. 16), “[...] o aproveitamento de partes que normalmente são desprezadas, além de tornar a preparação de baixo custo, ser de fácil acesso e melhorar o valor nutricional, proporciona também o aumento no rendimento da refeição”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a análise das respostas dos discentes, infere-se que a maioria relacionou a educação alimentar e nutricional a hábitos saudáveis de alimentação e a refeições ricas e variadas, em que a ingestão de frutas, legumes e hortaliças se faz necessária por seu valor nutricional. A análise também indicou que os alunos conhecem a importância do aproveitamento integral dos alimentos, apesar de muitos ainda confundirem os conceitos de aproveitamento integral e reaproveitamento dos alimentos. Desta forma,

pesquisas envolvendo saúde nutricional e diminuição de geração de resíduos devem ser estimuladas, para que agreguem conhecimentos no ambiente escolar.

O levantamento das concepções dos estudantes possibilitou promover uma reflexão sobre práticas de utilização e aproveitamento integral de alimentos com alunos, licenciandos e professores na escola em uma abordagem integradora da educação em ciências, ambiente e saúde, potencializando sua capacidade de intervenção para a transformação da realidade socioambiental. Ressalta-se a potencialidade dessa investigação e sua contribuição para a área de Ensino de Ciências e Biologia, pois a partir das concepções dos alunos sobre a temática referente ao aproveitamento integral dos alimentos é possível traçar estratégias de ensino que tragam reflexões sobre a importância dos alimentos e uma alimentação balanceada para os alunos e outros atores educacionais. A construção de hortas e oficinas de aproveitamento integral de alimentos seriam bons exemplos de estratégias didáticas que relacionariam educação em ciências e saúde, contribuindo para que os alunos optem por novos hábitos alimentares, podendo ser incorporadas como práticas no cotidiano escolar.

AGRADECIMENTOS e APOIO

Os autores agradecem aos estudantes participantes desse estudo e a CAPES pelo apoio financeiro recebido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, D. L. B.; MENEZES, C.S. *Educação alimentar na escola: em busca de uma vida saudável*. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, 2010. Disponível em: <[http://www.ufpe.br/ce/images/Graduacao_pedagogia/pdf/2010.1/educacao alimentar na escola em busca de uma vida saudavel.pdf](http://www.ufpe.br/ce/images/Graduacao_pedagogia/pdf/2010.1/educacao_alimentar_na_escola_em_busca_de_uma_vida_saudavel.pdf)>. Acesso em: 01 de junho de 2017.

ANDRÉ, M.E.D. *Etnografia da prática escolar*. 17ª ed. São Paulo: Papyrus, 2010. 128 p.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.

BADAWI, C. *Estratégia curricular em marketing da nutrição*. São Paulo – USP, 2009. Disponível em < <http://www.biologia.seed.pr.gov.br>> Acesso em: 16. Jun. 2017.

DAVANÇO, G.M.; TADDEI, J.A.A.C.; GAGLIANONE, C.P. Conhecimentos, atitudes e práticas de professores de ciclo básico, expostos e não expostos a curso de Educação Nutricional. *Revista Nutrição*, Campinas, 17 (2): p. 177-184, 2004.

FERNANDES, M. M. Obesidade e hábitos alimentares: questão cultural em um processo de globalização. *Revista Digital - Buenos Aires*, 13 (127), 2008. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd127/obesidade-e-habitos-alimentares.htm>>. Acesso em: 16. jun. 2017.

FRANCO, M.L.P.B. *Análise de conteúdo*. 4 ed. vol 1. Brasília: Líber Livros, 2012. 94 p.

GERHARDT, T.E.; SILVEIRA, D.T. *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009.120 p.

GIL, A.C. *Como elaborar projetos de pesquisas*. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.175 p.

GONÇALVES, P.E. *Maus hábitos alimentares*. São Paulo: Agora, 2001.

GONDIM, J.A.M.; MOURA, M.F.V.; DANTAS, A.S.; MEDEIROS, R.L.S.; SANTOS, K.M. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 25 (4): p.825-827, 2005.

LAURINDO, T.R.; RIBEIRO, K.A.R. Aproveitamento integral dos alimentos. *Interciência & Sociedade*, 3 (2): p. 17-26, 2014.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. *Fundamentos de metodologia científica*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.311 p.

MARCHETTO, A.M.P.; ATAIDE, H.H.; MASSON, M.L.F.; PELIZER, L.H.; PEREIRA, C.H.C.; SENDÃO, M.C. Avaliação das partes desperdiçadas de alimentos no setor de hortifrutí visando seu reaproveitamento. *Revista Simbio-Logias*, 1 (2): p. 1-14, 2008.

MINAYO, M.C.S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 23. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

MORAES, R. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, 22 (37): p. 7-32 1999.

NUNES, J.T. Aproveitamento integral dos alimentos: qualidade nutricional e aceitabilidade das preparações. *Monografia*, Universidade de Brasília, Brasília, 64 p. 2009.

OLIVEIRA, C.C.A.; SILVA, J.M.; REIS, T.C.; NUNES, J.E.A.; LIMA, D.E.S. Aproveitamento integral dos alimentos: contribuições para a melhoria da qualidade de vida e meio ambiente de um grupo de mulheres da cidade do Recife-PE. In: *XX Congresso Brasileiro de Economia Doméstica*, Fortaleza, 2009,p. 1-9. Disponível em: <http://www.xxcbcd.ufc.br/arqs/public/t_07.pdf>

PLACIDO, V.N.; VIANA, A.C. Aproveitamento integral do alimento como forma de Educação Nutricional, diminuição do desperdício e desenvolvimento social. In: *VII Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação*, Palmas, 2012, p.1-5. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/892/2825>>

SANTOS, M.A.P.; OLIVEIRA, M.F.A. Concepções de alunos do 8º ano do Ensino Fundamental sobre distúrbios alimentares e obesidade. In: *IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Águas de Lindóia – SP, 2013, p. 1-8. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0765-1.pdf>>

SANTOS, L.A.S. Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis. *Revista Nutrição*, Campinas, 17 (2): p. 681-692, 2005.

VILHENA, M.O.; SILVA, M.C. Aproveitamento integral de alimentos orgânicos: arte culinária verde. In: *II Jornada da Produção Científica em Educação Profissional e Tecnológica*, São Luís, 2007, p.1-6.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOB A ÓTICA DE DOCENTES DA REDE BÁSICA DE ENSINO

Clayton Tôrres Felizardo

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
clayton.biologia@gmail.com

Carlos Eduardo da Silva Filomeno

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
carlosetuardofilomeno@gmail.com

Débora de Aguiar Lage

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
deboraalage@yahoo.com.br

RESUMO

A educação ambiental é práxis que possibilita a construção de valores e atitudes que podem contribuir para formação cidadã bem como reflexão das questões que norteiam o bem comum a todos os seres vivos, o meio ambiente. Entretanto, ela é vista muitas vezes apenas como ações que visam mitigar os impactos que o homem causa à natureza. Este tipo de prática, cuja ótica é a resolução de problemas ambientais, configura uma vertente chamada de Educação Ambiental Conservacionista e difere da vertente conhecida por Crítica-Transformadora, que engloba, além de ações, reflexões políticas e visa transformar o modelo econômico atual para romper com os danos ao meio ambiente causados pelo homem. Por meio de um levantamento de dados em um questionário eletrônico, buscamos verificar a educação ambiental na ótica de docentes da educação básica no contexto escolar a fim de conhecer suas demandas, vertentes trabalhadas e formas de contextualização. Verificamos que a educação ambiental crítica-transformadora é conhecida por boa parte dos docentes, que o material disponível no estudo deste tema não é bem contemplado e que alguns docentes contextualizam suas aulas, realizando trabalhos em espaços não formais, interdisciplinar e agregando questões políticas no entendimento deste tema que tem dimensões complexas.

Palavras-chave: Meio ambiente. Educação. Contextualização.

INTRODUÇÃO

UM BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

A Educação Ambiental (EA), como um processo mediador, possibilita a construção coletiva do desenvolvimento sustentável com uma proposta metodológica aberta, cujo modelo predominante é gerar soluções a partir da participação social. A EA é práxis educativa e tem por finalidade a construção de valores, atitudes, conceitos, habilidades, normas, saberes e práticas partilhadas para a formação de um estilo de pensamento que contribua para a cidadania (LIMA, 2013).

No cenário nacional, a EA começou a ser inserida a partir dos anos 1970, e mais ainda nos anos 1980, onde nascia com uma pluralidade de contribuições de áreas como a científica e de movimentos sociais (LIMA, 2009). Nesse período, a educação ambiental brasileira não era trabalhada nas escolas de maneira específica, mas ainda assim pôde vislumbrar um primeiro panorama junto de outros setores da sociedade com propostas semelhantes para a redução da degradação do ambiente, iniciando dessa forma os primeiros exemplos na área (NERY-SILVA, 2015). Em 1988, a Constituição Brasileira, através do artigo 225, introduziu pela primeira vez um capítulo específico, considerando o meio ambiente ecologicamente equilibrado como bem comum e essencial à qualidade de vida (MEDEIROS et al., 2011).

Na mesma década, com a volta de um governo civil, surgiram diversos movimentos sociais e ONGs que ampliaram o debate sobre a problemática ambiental (LIMA, 2009; NERY-SILVA, 2015). Podemos ainda, nessa mesma década, destacar a Lei nº. 6.938/81 que discorre acerca da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), em vigor até hoje, que trata de questões como responsabilidade civil sobre danos ao meio ambiente (TÔRRES, 2010). Assim, iniciou um processo de mudança na abordagem da EA brasileira, sendo essa agora ligada às práticas escolares que começaram a ser desenvolvidas.

Com a portaria 678/91 na década de 1990, o Ministério da Educação promulgava que a educação formal escolar em seus vários níveis deveria atender a EA em seus currículos, bem como à formação de educadores para a prática ambiental, tal fato contribuiu para a visibilidade da temática já que a grande conferência que ocorreria no

Estado do Rio de Janeiro em 1992, a ECO-92 ou RIO-92 ou Cúpula da Terra, estava às vésperas de ser realizada (TÔRRES, 2010).

Decorridos 20 anos após a ECO-92, o Estado do Rio de Janeiro novamente sedia uma conferência mundial sobre o meio ambiente, agora batizada de Rio+20, onde trouxe os holofotes dos diferentes segmentos da sociedade para a preocupação e uma possível tomada de decisões sobre a sustentabilidade global, reacendendo as esperanças por políticas concretas em respeito ao meio ambiente à coletividade (GUIMARÃES e FONTOURA, 2012).

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO ESCOLAR

No país existe um referencial comum que norteia a educação básica, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Esses parâmetros foram instituídos com a finalidade de contribuir para a melhoria na qualidade de ensino. Sua função básica é a de orientar e permitir uma coesão no sistema educacional brasileiro visando uma proposta de integralização entre a rede de professores, abrangendo aqueles de áreas mais distantes do país. A sua orientação é flexível, assim, permitindo uma tomada de decisões locais/regionais que atendam as perspectivas dos professores, das autoridades governamentais e das escolas em seus conteúdos programáticos (BRASIL, 1997).

Os PCNs instituíram seis temas transversais, cujas temáticas são relevantes para o cotidiano e para o pleno exercício da cidadania, são eles: saúde, ética, orientação sexual, pluralidade cultural, trabalho e consumo e meio ambiente. A educação ambiental é um eixo dentro do tema transversal meio ambiente, e deve ser desenvolvida de forma interdisciplinar. O docente tem um papel fundamental no processo crítico-emancipatório dos seus alunos, e a vertente crítica-transformadora da EA tem potencial para este objetivo, pois é vista como uma ação democrática (WESTHEIMER, 2015).

Comumente, a EA realizada nas escolas brasileiras é apresentada de forma a resolver os problemas ambientais. Este estilo configura uma vertente de EA chamada de Conservacionista. No entanto, a Educação Ambiental ultrapassa essa perspectiva e abraça um eixo revolucionário de emancipação individual, configurando assim a vertente chamada Crítica-Transformadora, onde a oposição de ideias forma conteúdos que pode implicar em mudanças individuais e coletivas para toda uma conjuntura:

política, econômica, social, cultural, etc., sobre uma visão tanto local quanto global (LOUREIRO, 2003).

A EA Crítica-Transformadora faz considerações sobre o modelo de EA Conservacionista, que muitas vezes faz uma separação entre os aspectos biológicos, políticos e sociais da atual crise ambiental, desta forma, a EA Crítica-Transformadora evidencia a natureza da estratificação e civilização da crise ambiental. Demanda essa que abarca soluções transformadoras de caráter ético-político do problema (LIMA, 2009).

Segundo Libâneo (1985), o espaço escolar serve de base para debates sociais e políticos para que fomentem ações sobre a sua realidade através da análise dos problemas levantados, bem como as suas causas. Ao docente, compete coordenar as atividades conjuntamente com o grupo de alunos para servir de base para suas intervenções. Essa construção do trabalho no espaço escolar deve ser pautada pela coerência, pela integração e visibilidade das propostas, frente a uma persistência de valores congregados em ideias sociais democráticas para fortalecer a sociedade civil, com desdobramentos para além da comunidade interna escolar (FUSARI, 1993).

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado com docentes do segundo segmento do ensino fundamental e do ensino médio de escolas públicas e/ou privadas do Estado do Rio de Janeiro sem distinção de disciplina ou área a qual lecionam. Por meio de um questionário eletrônico, os docentes foram inqueridos de forma anônima acerca da sua prática docente e suas demandas em Educação Ambiental no contexto escolar. O formulário eletrônico foi elaborado no site de edição de formulários eletrônicos Google (Califórnia, EUA). Nos últimos anos, esta ferramenta tem demonstrado um grande potencial para gerar dados relevantes para pesquisas (VASCONCELLOS e GUEDES, 2007). Os questionários eletrônicos têm sido utilizados de modo bastante abrangente nas mais diversas áreas para a aquisição de informações a compor um banco de dados do pesquisador que está conduzindo o trabalho, para assim sistematizar respostas de modo a compor um perfil de um determinado grupo amostral que se quer inferir sobre um assunto previamente estabelecido (AMARO; PÓVOA; MACEDO, 2005).

As questões utilizadas no formulário eletrônico para o levantamento de dados do grupo amostral, docentes da educação básica, foram de cunho aberto e fechado. Sendo dessa forma, caracterizado como misto por abordar as duas categorias de respostas aos itens (NOGUEIRA, 2002). Os dados foram analisados quantitativamente e qualitativamente através do método de Bardin (2009). As questões respondidas pelos docentes e seus objetivos estão apresentados na tabela 1. O questionário foi disponibilizado por um período de um mês e contou com a participação de 100 docentes. Para o sucesso desta etapa, a divulgação foi fundamental neste processo de coleta de respostas. As redes sociais foram os principais portais para a disseminação do questionário. Os dados foram analisados e tabulados utilizando o software Microsoft Excel 2016 (Washington, EUA).

Tabela 1- Objetivo das questões do formulário eletrônico para estudo do tema EA sob a visão docente.

QUESTÃO	OBJETIVO
(I) Qual disciplina você leciona? () CIÊNCIAS E/OU BIOLOGIA () OUTRA. QUAL? _____.	Conhecer a área de formação dos docentes inqueridos.
(II) Você já inseriu o tema educação ambiental em sua prática pedagógica? () SIM () NÃO	Verificar se o discente já teve contato prático com EA na escola.
(III) Já ouviu falar em educação ambiental crítica-transformadora? () SIM () NÃO	Verificar o conhecimento ainda que superficial da EA crítica-transformadora.
(IV) Você acredita que o material didático utilizado atualmente em sala de aula, contempla a educação ambiental com o estímulo à reflexão crítica do aluno? () SIM () NÃO	Analisar se o material didático utilizado possibilita o estímulo a uma EA crítica.
(V) De que forma você contextualizaria a educação ambiental com a realidade do aluno? comente:	Conhecer a prática docente de forma contextualizada em EA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados iniciais mostram que dos docentes participantes, a maioria (49%) leciona biologia, entretanto, docentes de outras áreas, ainda que em menor número, contribuíram para os dados dessa pesquisa. Sendo assim, neste estudo contemplamos além da biologia, docentes das seguintes áreas: Educação Artística 1%, Educação Física 6%, Espanhol 1%, Física 4%, Filosofia 1%, Geografia 6%, História 6%, Inglês 1%, Matemática 3%, Português 7%, Química 10% e Sociologia 5% (Fig.1).

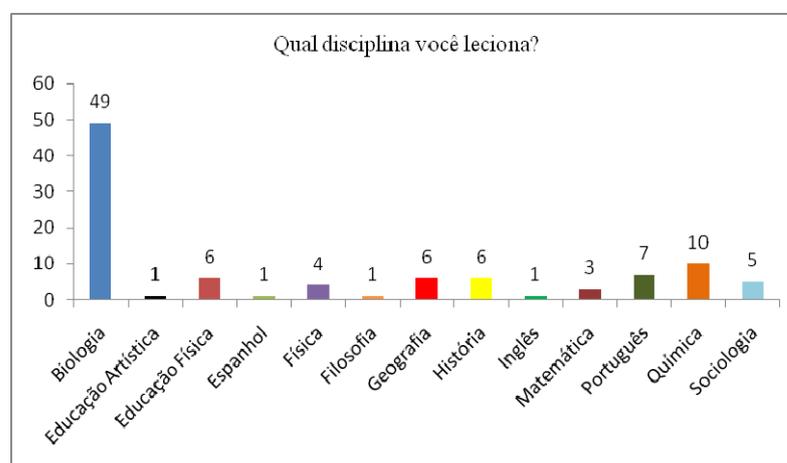


Figura 1: Respostas dos docentes quanto à disciplina lecionada.

Dos 100 docentes que responderam o questionário eletrônico, 90% (n=90), alegaram ter trabalhado com a EA com seus alunos durante sua prática pedagógica, enquanto que 10% (n=10) indicaram não ter inserido ainda essa temática (Fig. 2). Por ser um assunto preconizado pelos PCNs e ter importância relevante por estar ligada diretamente ao presente e ao futuro da sociedade, boa parte dos docentes inqueridos de diversas áreas alegaram já terem inserido a EA em sua prática pedagógica.

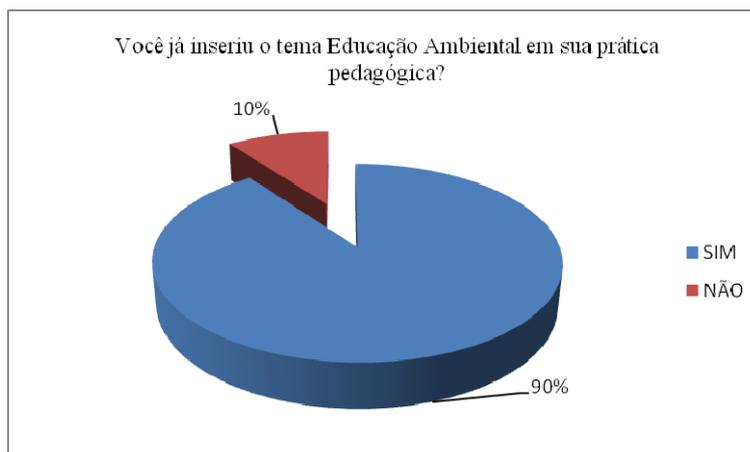


Figura 2: Respostas dos docentes quanto à inserção da educação ambiental em sua prática pedagógica.

Sobre o conhecimento da vertente educação ambiental crítica-transformadora, 41% (n=41) alegaram nunca ter ouvido falar ou desconhecer o termo educação ambiental crítica (Fig. 3) enquanto 59% (n=59) já ouviram o termo.

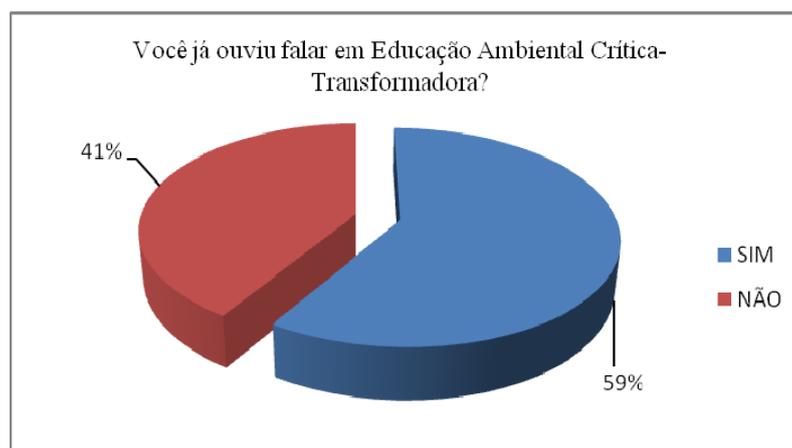


Figura 3: Respostas dos docentes quanto ao conhecimento da educação ambiental crítica-transformadora.

No que diz respeito ao material didático utilizado em sala de aula para o ensino de EA, a maioria 82% (n=82), acredita que este não contempla a educação ambiental com estímulo à reflexão crítica pelo aluno e os outros 18% (n=18) avaliam como um material crítico (Fig.4).

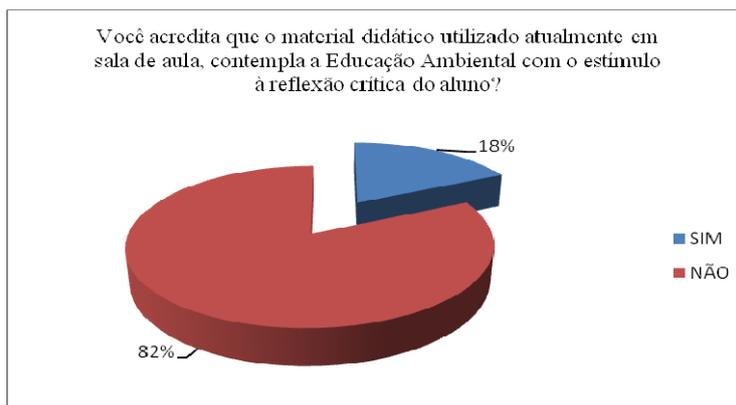


Figura 4: Respostas dos docentes quanto à contemplação da Educação Ambiental com o estímulo à reflexão crítica do aluno realizada pelo material didático disponível.

Podemos corroborar o resultado apresentado acima com a pesquisa realizada por Voichicoski e Morales (2011) sobre análise de livros didáticos entre os anos de 2000 e 2010, que relaciona o livro didático com a educação ambiental. Nela, foram feitas análises por meio de pesquisas bibliográficas que apontaram dados importantes sobre a vertente crítica da EA, onde exemplificou que essa aparecia em menor proporção em oposição a EA conservadora, que aborda uma visão antropocêntrica e utilitarista da EA apenas.

Para a análise da questão aberta, “*De que forma você contextualizaria a educação ambiental com a realidade do aluno? Comente:*”, recorremos ao método de Bardin (2009), onde os discursos são categorizados a fim de facilitar a análise e a interpretação dos dados qualitativos. Classificamos os discursos em três categorias: a) Campo; b) Política e c) Interdisciplinaridade.

a) Campo

Os discursos dos docentes foram inseridos nesta categoria por apresentarem uma proposta de ensino-aprendizagem fora dos muros da escola. Abaixo seguem trechos de alguns discursos:

“Mostraria a realidade deles na comunidade que eles moram com uma volta pelo bairro.” (professor)

“Levar o aluno a conhecer seu meio ambiente, as diversas causas e as consequências que advêm daquele meio.” (professor)

Esses discursos acima mostram uma preocupação do docente em contextualizar a EA com a realidade vivenciada pelo aluno, realidade essa que os cercam e fazem deles conhecedores prévios de sua própria natureza ambiental. Partindo dessa ideia dos saberes prévios que já estão incutidos no educando podemos somar a isso o processo de ensino-aprendizagem em que eles possam relacionar a nova informação com o que já sabem como já dizia Ausubel e colaboradores (1980), podendo potencialmente transformar de fato em um aprendizado significativo.

b) Política

Os discursos desta categoria apresentam um viés político e socioambiental, onde o docente enxerga que a problemática gerada não está restrita apenas ao ambiente, também está atrelada à conjuntura político-social.

“Como a quase totalidade dos meus estudantes vive em área urbana, a maior parte se atenta a partir da ocorrência de eventos catastróficos climáticos locais como enchentes e queimadas. Altas temperaturas e poluição dos rios, por exemplo, também são fatores que contribuem no sentido de contextualizar a educação ambiental à realidade do aluno.” (professor)

“As possibilidades em abordar a Educação Ambiental são múltiplas no conteúdo de História, moramos em uma área de Mata Atlântica, onde podemos perceber os processos que ocorreram (através de pesquisas e de observação), desde a colonização até a presente data, a urbanização da cidade, a devastação da mata ou por incêndios ou para construção de novas moradias, e somente através da educação é que poderemos conservar nossa flora e nossa fauna para as futuras gerações.” (professor)

Os docentes aqui reconhecem que a crise ambiental não é só aquela do ponto de vista ecologicamente falando, mas sim também como ela é produzida, como ela está estruturada de cima para baixo, produzindo muitas das vezes as desigualdades socioambientais. E em se tratando de desigualdades produzidas não pode ser feita uma dissociação com as políticas vigentes que muitas das vezes embasam essa configuração como já observava Santos (2010), onde a EA deve atender aos anseios dos atores sociais envolvidos e que explique esse modelo construído.

c) Interdisciplinaridade

Aqui nessa categoria os docentes reconhecem a interdisciplinaridade como necessária para desenvolver a cidadania dos alunos bem como todos os membros da sociedade:

“Dentro da minha área (Matemática), pode-se trabalhar gráficos com dados de desmatamentos, por exemplo, contextualizando os principais danos dessa prática e inserindo conteúdos matemáticos, como cálculos de porcentagens.” (professor)

“Busco levar essa temática que é transversal para o seu cotidiano. Pois busco trabalhar questões que são de grande relevância no âmbito social para que os alunos construa uma postura crítica e reflexiva sobre os problemas ambientais.” (professor)

A interdisciplinaridade que se busca para a retomada dos saberes é aquela que supera a fragmentação em que o sistema de ensino formal está ancorado, superar esse paradigma é uma tarefa difícil de realizar no dia a dia, tendo em vista o próprio conteúdo que se agrupa em currículos mínimos e deixando pouco espaço para que outros temas sejam incorporados aqueles ditos obrigatórios. Ainda assim, com todos os entraves inerentes ao processo o educador tem de buscar o fazer pedagógico a prática social global (SOUZA, 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste estudo buscamos investigar o conhecimento da prática docente em educação ambiental e suas vertentes, a fim de verificar as demandas deste tema no contexto escolar. Foi possível observar pelas respostas obtidas que quase todos já inseriam a EA em sua prática pedagógica e reconhecia que a criticidade dada ao tema é fundamental na busca de tomada de ações para a solução de problemas que não são estritamente ambientais. Desta forma foi visto que segundo os docentes, a EA é fundamental para o processo de cidadania do educando.

O conceito de EA é amplo e cada professor tem seu modo de trabalhar este tema segundo a sua formação acadêmica, o que justifica a sua prática. Não existe apenas uma fórmula de se trabalhar a temática, mas sim várias delas que se somam para construir o saber discente, a que se destina de fato o grupo de trabalho do professorado (SANTOS, 2010).

Os obstáculos são inerentes à profissão docente, porém a contextualização e a reflexão crítica podem configurar uma forma de superação dos entraves que se mostram presentes no cenário escolar que são provocados por vezes pela própria estruturação do sistema de ensino que acaba gerando fragmentações no decorrer de todo o processo de aprendizagem dos discentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARO, A.; PÓVOA, A.; MACEDO, L. **A arte de fazer questionários**. Porto, Portugal: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2005.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 5ª Ed. Lisboa: Edições 70, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais de ciências naturais e biologia**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

FUSARI, J. C. **A Construção da Proposta Educacional e do Trabalho Coletivo na Unidade Escolar**. Série Idéias n. 16. São Paulo: FDE, 1993.

GUIMARÃES, R. P.; FONTOURA, Y. S. R. Rio +20 ou Rio -20?: crônica de um fracasso anunciado. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 3, p. 19-39, 2012.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da Escola Pública: a Pedagogia Crítico-social dos Conteúdos**. Editora Loyola. São Paulo, Brasil, 1985.

LIMA, G. F. C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.35, n.1, p. 145-163, 2009.

LIMA, L. C. Modelo aberto de educação ambiental. **Revista ETD – Educ. temat. digit.** Campinas, SP v.15 n.1 p.161-178, 2013.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. **Ambiente e Educação**, Rio Grande, 8: 37-54, 2003.

MEDEIROS, A. B. et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, p. 1-17, 2011.

NERY-SILVA, A. C. **Educação ambiental e políticas públicas nas dissertações e teses de educação ambiental no Brasil: análise dos processos de elaboração e implementação**. Rio Claro, 2015.

NOGUEIRA, R. **Elaboração e análise de questionários: uma revisão da literatura básica e a aplicação dos conceitos a um caso real.** UFRJ/COPPEAD, Rio de Janeiro, 2002.

SANTOS, L. M. F. **Discursos de educação ambiental na formação de educadores(as) ambientais: uma abordagem a partir da Análise Crítica do Discurso.** Rio de Janeiro: UFRJ / NUTES, 2010.

SOUZA, E. F. M. Interdisciplinaridade. **Vértices**, ano 5, n. 3, 2003.

TORRES, J. R. **Educação ambiental crítico-transformadora e abordagem temática Freireana** [tese]. Florianópolis, SC, 2010.

VASCONCELLOS, L.; GUEDES, L. F. A. Área temática: Ensino de Administração E-Surveys. **Traffic**, p. 16, 2007.

VOICHICOSKI, M. S. R.; MORALES, A. G. Análise das pesquisas recentes (2000 a 2010): da relação entre educação ambiental e livro didático. **Olhar de professor**, v. 4, n. 2, p. 239-254, 2011.

WESTHEIMER, J. Ensino para a Ação Democrática. **Educação & Realidade**, v. 40, p. 465–484, 2015.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM COMUNIDADES DO RIO DE JANEIRO: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Ana Carolina Souza da Silva

Universidade Federal do Rio de Janeiro
ana.ssouza15@gmail.com

Paolo de Castro Martins Massoni

Instituto Permacultura Lab
massoni.paolo@gmail.com

Leonardo dos Reis

Universidade Federal do Rio de Janeiro
leonardo.bioufrj@gmail.com

RESUMO

Ações antrópicas têm gerado graves consequências para o meio ambiente, levando à crise socioambiental que vivemos atualmente. Logo, devemos mudar nossa relação com o ambiente e com os indivíduos para garantir um futuro mais saudável social e ambientalmente. Para realizar tais mudanças, acreditamos que a Educação Ambiental (EA) seja um importante caminho a ser seguido em função da sua potencialidade para a resolução das questões socioambientais. No presente trabalho foram realizadas entrevistas com professores da rede municipal de ensino, que lecionam em escolas localizadas em comunidades na cidade do Rio de Janeiro, onde buscou-se investigar os tipos de EA que realizam e os desafios que são encontrados. Foi identificado que apesar dos desafios encontrados, a EA mostrou-se uma efetiva ferramenta de formação de pensamento crítico e conscientização perante as questões socioambientais e socioeconômicas, o que a caracteriza como uma fonte de melhores perspectivas futuras.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Socioambiental, Comunidades.

INTRODUÇÃO

Não é de hoje que as ações antrópicas têm gerado graves consequências para o meio ambiente. A industrialização, a globalização e o consumo desenfreado são alguns dos fatores que levam à crise socioambiental, gerando grande desgaste de recursos naturais (MARCATTO, 2002) e interações humanas. Portanto, devemos mudar nossa relação com o ambiente e com os outros indivíduos para garantir um futuro mais saudável social e ambientalmente. Para realizar tais mudanças, acreditamos que a educação seja o caminho e mais especificamente a educação ambiental (EA). A EA tem como ponto central o cuidado com o meio ambiente, levando em consideração os fatores ecológicos, sociais, culturais e políticos (LIMA, 1984). Dessa maneira, busca conscientizar os indivíduos sobre as questões socioambientais (GUIMARÃES, 2013), adaptada à realidade local dos indivíduos, através do estímulo ao pensamento crítico acerca dos problemas sociais e ambientais que a população possui.

Dentre as várias correntes existentes na EA, ressaltamos duas no presente estudo: A Educação Ambiental Crítica e Educação Ambiental Conservadora. A EA Conservadora apresenta uma abordagem individualista e comportamentalista, com foco na mudança de ações pessoais. A meta a ser alcançada é a transformação do indivíduo e não a mudança desse indivíduo inserida numa transformação socioambiental coletiva (GUIMARÃES, 2012). Essa concepção não é epistemologicamente comprometida com o processo de transformações significativas da realidade socioambiental, pois baseia-se nos paradigmas da sociedade moderna (GUIMARÃES, 2004) e com isso busca encontrar a solução para a crise socioambiental através dos mesmos referenciais que a constituem.

A EA conservadora tem como base a educação tradicional, que está pautada nos ideais do capital (GUIMARÃES, 2012). Portanto, essa corrente educacional não permite a criação de uma consciência e pensamento crítico acerca dos problemas sociais e ambientais enfrentados atualmente, além de reforçar valores individualistas e fragmentários. Já a Educação Ambiental Crítica tem como base a pedagogia crítica, que possui propostas pedagógicas que contestam a sociedade capitalista e a educação por reproduzirem relações sociais e ambientais injustas (Saviani, 1997). De acordo com a

pedagogia crítica a educação deve prover instrumentos para que os sujeitos possam ter práticas sociais transformadoras (TOZONI-REIS, 2003).

A EA crítica afirma que por ser uma prática social, associa os processos ecológicos e sociais na leitura de mundo e na forma de existir e intervir na natureza (LOUREIRO, 2007). A pedagogia desse referencial tem como base o processo de humanização histórico, concreto e dialético, no desenvolvimento pleno dos sujeitos e na busca do homem onilateral (TOZONI-REIS, 2003).

As ideias presentes na EA crítica levam em consideração o cenário de relações políticas, ideológicas e econômicas existentes na sociedade (LOUREIRO, 2006). Dessa forma, não podemos falar em conservação do meio ambiente, sem pensar nas causas que levaram a degradação do mesmo, também não se pode falar de uma mudança comportamental sem nos questionar sobre a realidade de um indivíduo e se é possível que ele escolha mudar, ou ignorar diferentes culturas, que são traduzidas pela forma de comunidades de relacionarem-se entre si e com o meio.

Devido ao afastamento do homem com a natureza, passamos a não nos enxergar como parte integrante da mesma e vemos o ambiente como fonte de suprimentos, sem perceber os impactos causados por nossos modos de vida. Esse comportamento é fruto de um modelo de sociedade que reforça a competição, o individualismo e incita um consumo desnecessário e desenfreado. Nesse contexto, a EA pode despertar a percepção dos indivíduos de que a integração do homem com a natureza se faz necessária, se quisermos viver num mundo socioambientalmente sadio no futuro (GUIMARÃES, 2013). Seu papel relevante consiste no fornecimento de ferramentas que permitem que os indivíduos pensem criticamente sobre a realidade que vivem, de maneira que busquem formas de modificá-la, atingindo uma melhoria na qualidade de vida coletiva.

Acreditando que a EA crítica representa uma ferramenta importante para a resolução das questões socioambientais que viemos enfrentando, o objetivo deste trabalho consiste em investigar quais são os desafios e perspectivas que profissionais do ensino de biologia que atuam em comunidades carentes da cidade do Rio de Janeiro encontram para realizar suas práticas em EA.

METODOLOGIA

O grupo entrevistou dois professores de ciências formados em licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), envolvidos com o ensino de educação ambiental nas comunidades da Rocinha e Manguinhos, situadas na cidade do Rio de Janeiro, com o intuito de investigar os desafios e perspectivas vivenciados por eles.

A entrevista foi realizada no modelo estruturado e contou com a aplicação de um questionário aberto com sete perguntas, que foram elaboradas para que o grupo pudesse entender o processo de ensino de educação ambiental nesses locais.

Durante as entrevistas foi feito o uso de um gravador para que todo o conteúdo da conversa fosse registrado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A discussão a seguir parte das dúvidas levantadas pelo grupo acerca da motivação que os professores possuem para desenvolver a EA com seus estudantes e seus objetivos; que atividades envolvendo EA os professores realizam com os estudantes e se buscam envolver toda a comunidade; que assuntos relacionados à EA são tratados em suas aulas; se os docentes buscam fazer uma conexão entre os assuntos discutidos em sala com o cotidiano dos estudantes; e quais são as dificuldades que eles encontram em seu dia-a-dia para realizar as atividades de EA. Para responder a tais perguntas nos baseamos nas respostas dos professores apresentadas no questionário e correlacionamos as questões com visões trazidas em artigos científicos.

Por meio das entrevistas, os professores mostraram que o maior fator estimulante para se trabalhar a EA é a possibilidade de usá-la como ferramenta para resolução dos problemas ambientais. Os objetivos que os docentes possuem consistem em formar uma consciência acerca das questões socioambientais e em entender como suas causas e resoluções estão ligadas a nós, e assim diminuir o impacto que causamos ao ambiente. Ao perguntarmos sobre as motivações de se trabalhar EA com seus estudantes e quais os objetivos buscavam-se atingir com esta prática, Caio e Luan responderam respectivamente:

“Desde pequeno costumava participar de atividades e fazer passeios ao ar livre, o que já despertava em mim o gosto pela natureza. Já no ensino médio comecei a desenvolver um interesse pela biologia e

temas relacionados, como desenvolvimento sustentável. Um motivo que surgiu posteriormente, depois de já ter me formado foi trabalhar a EA em paralelo com o desenvolvimento social e socioambiental, pois acredito que associar educação ambiental ao desenvolvimento social, o que fará com que as pessoas tenham consciência dos problemas e que mudem suas ações, é uma boa solução para resolver essa problemática em torno dessas questões. O objetivo que busco alcançar é a mudança nos hábitos que degradam a natureza, criação de consciência ambiental e permitir que através dessa mudança de hábitos e consciência ambiental, as pessoas possam praticar um desenvolvimento sustentável.”

“O fato de eu trabalhar a educação ambiental vai além da minha vontade como professor, a EA já é prevista em nosso currículo. Trabalhamos por eixos semestrais, o primeiro é identidade e cultura local, o segundo é meio ambiente e desenvolvimento, o terceiro é o trabalho e o quarto não me recordo no momento. Os alunos normalmente trazem demandas referentes às questões ambientais, então fora o que já está previsto a ser trabalhado previamente é acrescido das demandas provenientes dos alunos acerca de questões ambientais. O meu principal objetivo ao trabalhar a EA com meus alunos é fazer com que eles sintam parte do ambiente. Muitas vezes, o nosso olhar parece o de uma pessoa de fora, quando falamos sobre questões ambientais. E quando nos entendemos como parte desse ambiente, passamos a nos sentir comprometidos com este meio ambiente, meus alunos precisam entender que o meio ambiente interfere diretamente na vida deles.”

Referente à temática abordada na disciplina, Luan nos relata que faz um paralelo das questões ambientais com os possíveis problemas de saúde que podem ser gerados, com isso ele afirma trazer para sala de aula uma aproximação dos conteúdos com a realidade dos estudantes. É curioso notar como as questões de saúde fazem mais sentido ao cotidiano dos estudantes do que os problemas ambientais, mostrando uma visão de distância entre o estudante e o meio ambiente, como se eles não estivessem contidos nele ou como se não os afetassem diretamente.

“A principal estratégia que eu uso para abordar esses temas ambientais é por meio da relação com saúde. Eu propus trabalhar o ambiente como o determinante social da saúde do indivíduo. Foi uma estratégia que me permitiu mostrar ao aluno que ele é parte integrante do meio ambiente e que a qualidade desse ambiente pode interferir na sua própria saúde. Faço um paralelo entre as questões que estamos trabalhando e o dia a dia dos alunos. Pego os problemas ambientais vividos pelos alunos naquele território e uso como situação problema em sala de aula.”

Vale ressaltar a importância da escola na formação da consciência ambiental do estudante, estimulando o desenvolvimento de valores que instiguem a convivência harmoniosa com o ambiente e os seres que ali habitam. A escola deveria atuar como uma “mediadora”, entre o estudante, enquanto sociedade, e o meio ambiente, construindo valores sustentáveis e formando opiniões. Para isso, nada melhor que começar sensibilizando os estudantes de que a natureza não é uma fonte inesgotável de recursos (EFFTING, 2007). Cabe ressaltar a importância que a EA ganha na abordagem de assuntos como o agronegócio, os prejuízos causados ao solo pelo sistema de monocultura e, principalmente sobre a questão da sustentabilidade e do consumismo desenfreado adotado pelo sistema econômico presente. Não há dúvidas sobre a grande tensão entre desenvolvimento e conservação do meio ambiente, deve então ser abordado o desenvolvimento sustentável mostrando que o processo de transformação e “evolução” da sociedade não precisa ser necessariamente antagônico à natureza, trazendo a ideia de atender as demandas da nossa geração sem comprometer as futuras com esgotamento de recursos.

Para melhor transmissão do conteúdo os professores ressaltam a importância da atividade prática e da correlação entre essas práticas com a teoria elaborada em sala de aula. A partir dessa correlação da teoria com a prática, o estudante começa a questionar-se sobre o cotidiano e as consequências ambientais vividas por eles e desenvolvem também a compreensão de cidadania, tomando consciência de como ações antrópicas afetam o ambiente. De acordo com Medeiros (2011) a escola é um local onde o estudante desenvolve sua socialização e, com isso, comportamentos ambientalmente adequados devem ser trabalhados na prática, de maneira contextualizada com sua realidade.

“A escola é o lugar onde o aluno irá dar sequência ao seu processo de socialização, no entanto, comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos na prática, no decorrer da vida escolar com o intuito de contribuir para a formação de cidadãos responsáveis, contudo a escola deve oferecer a seus alunos os conteúdos ambientais de forma contextualizada com sua realidade.” (MEDEIROS, 2011).

Ao perguntarmos sobre a possibilidade de expandir as atividades feitas na escola para a comunidade Caio afirma que eventualmente suas atividades conseguem envolver os moradores do bairro local, já Luan diz que apesar de suas atividades como oficinas são abertas, mas o público em geral são os próprios estudantes, mostrando a pouca procura

ou talvez a dificuldade para os moradores conseguirem ir a tais eventos. Um comentário importante feito por Luan foi em relação aos movimentos sociais convidados para palestras que, quando são movimentos do próprio território, acabam por envolver a comunidade de alguma forma com as atividades presentes. Sabe-se que é uma ampla realidade o fato da escola apresentar apenas informações básicas e desconexas da realidade local, sem considerar e envolver a comunidade (EFFTING, 2007).

“Porém, em muitos casos, a escola se limita somente em fornecer informações básicas, sem levar em conta que se trata de um assunto interdisciplinar e que deveria envolver toda a comunidade” (EFFTING, 2007) .

A ideia de trazer à comunidade o debate sobre EA é bastante interessante, pois há assim a conscientização daquelas pessoas sobre as consequências de ações cotidianas para o ambiente em que estão inseridos como, por exemplo, entender a gravidade de deixar o lixo exposto na rua. Esse processo de sensibilização da comunidade escolar pode fomentar iniciativas que transcendam o ambiente escolar, atingindo tanto o bairro no qual a escola está inserida como comunidades mais afastadas nas quais residam estudantes, professores e funcionários (EFFTING, 2007).

Essa aproximação da comunidade e dos estudantes aos problemas ambientais traz consigo um caráter social de desenvolvimento das relações com a natureza e com outros cidadãos, desenvolvendo a consciência tanto de sua realidade local como global. Tal prática visa a criação de valores e atitudes transformadoras passíveis de alterar a realidade vivenciada e a capacidade de questionar-se sobre os problemas e suas fontes. Retomando a ideia de correlacionar os conteúdos abordados com o cotidiano dos estudantes, os professores afirmam moldar suas aulas a partir de questionamentos dos estudantes sobre problemas vividos por eles. Um assunto que parece ser recorrente ao cotidiano nas comunidades do Rio de Janeiro é a questão do lixo, trazendo assim para o debate as questões sobre a saúde e sobre o reaproveitamento de resíduos orgânicos. Abaixo estão os depoimentos acerca dos problemas que os estudantes vivenciam e são usados como estudo de caso por Luan e Caio respectivamente:

“As situações problema trabalhadas em sala de aula, são escolhidas levando em conta o dia a dia dos alunos. Muitas vezes, escolhemos situações que os alunos vivem na comunidade de Manguinhos para trabalhar”

“Uma das questões que trabalhamos que está muito presente na vida

dos alunos é o lixo, principalmente no nosso caso, os resíduos orgânicos. Essa questão dos resíduos está muito presente nas favelas do RJ...”

Ao discutir sobre os problemas enfrentados para ministrar as aulas os professores relataram questões como infraestrutura, extremamente recorrentes nas escolas públicas do Brasil (CHAVES, 2015), além da falta de espaço em si para exercer determinadas atividades, assim como a falta de materiais básicos para as aulas nas escolas, como projetor e livros didáticos de qualidade. Portanto, os profissionais não conseguem ter o máximo de rendimento e perdem um tempo valioso com a elaboração de materiais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do depoimento dos professores pudemos compreender algumas das questões levantadas previamente. Fica claro por meio da entrevista a importância da realização de atividades práticas que relacionam o conteúdo teórico com as questões ambientais presentes na vida dos estudantes, tornando assim a experiência-aprendizagem a ferramenta de transposição dos conteúdos. É a partir destas atividades que o estudante tem a oportunidade de pensar e se questionar sobre os problemas ambientais e assim formar uma consciência crítica sobre seu cotidiano.

Assim sendo, a escola é o espaço social e o local onde o estudante será sensibilizado para as ações ambientais e fora do âmbito escolar ele será capaz de dar sequência ao seu processo de socialização. Comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos na prática, no cotidiano da vida escolar, contribuindo para a formação de cidadãos responsáveis. (EFFTING, 2007)

Pudemos observar também algumas das dificuldades enfrentadas pelos professores para a realização dos projetos com EA. A falta de participação por parte da comunidade nos projetos é uma realidade que existe, talvez devido a falta de tempo pela jornada de trabalho exaustiva ou até mesmo pela falta de interesse por esse tipo de questão. O que reforça novamente a importância de se trabalhar EA nesses locais, que muitas vezes enfrentam graves problemas ambientais e nem se dão conta do que estão vivendo.

A falta de material didático pode estar relacionada à recente inserção da EA como disciplina ou conteúdo transversal a todos as disciplinas. Entretanto, a transversalidade,

ao invés de agregar esforços de diferentes áreas, pode gerar uma não assunção de responsabilidades por parte das áreas educativas com relação à responsabilidade perante a matéria, o que pode causar um atraso no processo de elaboração de material didático.

Apesar das várias questões existentes, a EA mostrou-se uma efetiva ferramenta de formação de cidadania e conscientização perante os aspectos socioambientais, apresentando perspectivas positivas para resolução de problemas ambientais. Tais práticas geram mudanças comportamentais reais e são feitas através da emancipação dos indivíduos.

Já os desafios encontrados, pode-se dizer que também são compartilhados com toda a área de educação. O pouco investimento seja de recursos ou empenho de alguns profissionais são vistos na educação de uma forma geral. O que para nós deixa ainda mais clara a importância de fazer uma EA crítica, que vá de encontro aos ideais estabelecidos na sociedade capitalista e não permita a reprodução de relações socioambientais injustas. Portanto, tendo em vista os desafios que vivemos atualmente, acreditamos que a EA é uma importante ferramenta de mudança e através dela iremos alcançar melhores perspectivas futuras.

REFERÊNCIAS

CHAVES, R. A. ; GAIA, M. C. M. . O Papel da escola na construção da educação ambiental: ações e reflexões. Revista de Ensino em Biologia SBEnBio, Niterói, RJ, p. 6356 - 6368, 01 jan. 2015.

EFFTING, T. R. Educação Ambiental nas Escolas Públicas: Realidade e Desafios. Marechal Cândido Rondon, 2007. Monografia (Pós Graduação em “Latu Sensu” Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Marechal Cândido Rondon, 2007.

GUIMARÃES, M. A dimensão Ambiental na Educação. 11. ed. Campinas, SP: Papirus, 2013.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Org.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília (DF): Edições Ministério do Meio Ambiente, 2004.

GUIMARÃES, M. A formação de educadores ambientais. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LIMA, Maria A.J. - Ecologia Humana, Petrópolis, Vozes, 1984.

LOUREIRO, C. F. B.; AMORIM, E.P.; AZEVEDO, L.; COSSÍO, M. B. Conteúdos, gestão e percepção da educação ambiental nas escolas. In: TRAJBER, R.; MENDONÇA, P. R. (Orgs.) Educação na diversidade: o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental. 1ª edição. Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2006 a, p. 33-77

LOUREIRO C.F.B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: MELLO, S.; TRAJBER, R. (orgs.). In: MELLO, S.; TRAJBER, R. (orgs.). Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental. Brasília: MEC/UNESCO, 2007.

MARCATTO, C. Educação ambiental: conceitos e princípios / Celso Marcatto - Belo Horizonte: FEAM, 2002. 64 p.: il.

MEDEIROS, A. B. et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011.

SAVIANI, D. Escola e democracia. 35. ed. Campinas: Autores Associados, 1997.

TOZONI-REIS, M.F.C. Temas ambientais como "temas geradores": contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória, Educar, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006.

UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOB O VIÉS DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA VISÃO SOBRE O CONSUMO.

Mylena Guedes Passeri

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
mylena.passeri@gmail.com

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
rochamarcelo36@yahoo.com.br

RESUMO

Ciência e Tecnologia se integram de forma a serem reconhecidas como tecnociência na sociedade, se relacionando com o modo de vida dos indivíduos de forma multidirecional. Vivencia-se uma sociedade da informação e do consumo. Neste trabalho, busca-se, através de pesquisa bibliográfica, refletir e estimular a discussão sobre a importância da abordagem de aspectos da educação ambiental, a partir do viés da área de ciência, tecnologia e sociedade, no ensino de ciências para tratar do consumo na sociedade. Referenciais e reflexões sobre tais temas serão apresentados de forma dialógica. Com isto, espera-se incitar o aprofundamento das reflexões sobre o assunto e estimular a busca pelo tratamento da educação ambiental e do consumo de forma mais crítica no ensino, incentivando um processo de alfabetização científica mais qualificado para a tomada de decisões e para a busca por soluções tecnocientíficas a partir de uma perspectiva socioambiental de sustentabilidade.

Palavras-chave: educação ambiental; ciência, tecnologia e sociedade; consumo.

INTRODUÇÃO

Uma dissertação traz férteis inquietações aos pesquisadores envolvidos em sua realização. Este ensaio pretende apresentar reflexões surgidas no âmbito de uma defesa de mestrado sobre a abordagem do consumo na educação básica. Defende-se a importância do desenvolvimento de uma educação ambiental (EA) que trate do tema de forma mais aprofundada e esclarecedora, partindo de referenciais da área de ciência, tecnologia e sociedade (CTS) para abordar a problemática.

Computadores, moda, celulares, *internet*, sapatos, *tablets*, roupas... Elementos presentes no cotidiano da sociedade e modificados constantemente de maneira cada vez mais acelerada. Pereira, Silva e Giron (2014) afirmam que “uma nova era” parece se consolidar na sociedade, sendo imersa em conceitos e terminologias como “conectividade, interligação, global e virtual”.

As inovações tecnocientíficas estão relacionadas com avanços e aplicações de conhecimentos tecnológicos e científicos e são influenciadas por relações econômicas, políticas, culturais e sociais estabelecidas em dada sociedade. Os produtos de tais inovações têm seu consumo constantemente estimulados, em especial, a partir de influências da moda e da propaganda. Isto parece estar relacionado com a velocidade em que novas informações e produtos são gerados e consumidos na sociedade.

A visão distorcida da ciência como atividade neutra, infalível e sempre detentora de melhorias e respostas absolutas aos problemas da sociedade (ACEVEDO DÍAZ *et al.*, 2005; MCCOMAS, 2008; VÁZQUEZ ALONSO, MANASSERO MAS, MONTESANO DE TALAVERA, 2010; VILAS BOAS *et al.*, 2013) pode extrapolar para os produtos dessa atividade científica e da tecnologia a ela associada.

Dessa forma, a tecnociência pode ser vista de forma inadequada como uma construção seguramente válida e sempre benéfica, corroborando com uma ideia de progresso científico linear e ao encontro de uma verdade absoluta a ser encontrada. Assim, pode-se estabelecer conexões entre a mistificação inadequada das atividades tecnocientíficas e as práticas cotidianas de consumo.

A idéia (sic) de inovação tecnológica como motor da economia é potencialmente problemática sob o ponto de vista social e ambiental, [...] é injustificável imaginar que mais desenvolvimento tecnológico resulta linearmente em mais benefício social, o seu homólogo, a inovação,

vista sob a mesma lógica circular também o é. (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003)

A cultura científica e a participação cidadã mais qualificada para a tomada de decisões na sociedade são temas de elevado interesse dentro deste contexto em diversos setores, incluindo a área do ensino (LÓPEZ CERREZO; GÓMEZ GONZÁLEZ, 2008).

los artefactos y sistemas tecnológicos, fruto del avance y aplicación del conocimiento científico-técnico, modelan las formas de vida, marcan las pautas de la interacción social y transforman el entorno em um mundo artificial ajustado a las necesidades y expectativas del ser humano. (LÓPEZ CERREZO; GÓMEZ GONZÁLEZ, 2008, p.9)

Neste contexto, considera-se essencial entender de forma mais ampla a questão do consumo para a busca de práticas mais sustentáveis na sociedade. A educação básica representa um processo favorável para tal entendimento. Neste sentido, um processo de alfabetização científica que promova o desenvolvimento de uma cidadania mais qualificada para as escolhas cotidianas, incluindo as decisões tecnocientíficas, é essencial (ACEVEDO DÍAZ; MANASSERO MAS; VÁZQUEZ ALONSO, 2002; PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007). A participação cidadã requer um “mínimo de formação científica que torne possível a compreensão dos problemas e das opções - que se podem e devem expressar numa linguagem acessível” (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007, p.144-145).

As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica evidenciam a importância do tratamento dessas questões na Educação Básica ao destacarem que “o conhecimento científico e as novas tecnologias constituem-se, cada vez mais, condição para que a pessoa saiba se posicionar frente a processos e inovações que a afetam” (BRASIL, 2013, p. 26). Nesse sentido, o ensino de ciências se mostra como um campo propício para tal abordagem devido às aproximações de conteúdos e habilidades a serem desenvolvidos nessa área.

Assim, busca-se neste ensaio, através de pesquisa bibliográfica na área, refletir e estimular a discussão sobre a importância da abordagem de aspectos da educação ambiental, a partir de um viés CTS, no ensino de ciências para tratar do consumo na sociedade. Acredita-se que tal enfoque é importante para ampliar a visão dos estudantes sobre o assunto, o que pode representar possibilidades de decisões mais esclarecidas e alinhadas às ideias de sustentabilidade.

No desenvolvimento deste estudo, referenciais e reflexões sobre EA, enfoque CTS e consumo na sociedade serão apresentados de forma dialógica. Com isto, espera-se incitar o aprofundamento das reflexões sobre o assunto e estimular a busca pelo tratamento da EA e do consumo de forma mais crítica no ensino, incentivando um processo de alfabetização científica mais qualificado para a tomada de decisões e para a busca por soluções tecnocientíficas a partir de uma perspectiva socioambiental de sustentabilidade (ACEVEDO DÍAZ; MANASSERO MAS; VÁZQUEZ ALONSO, 2002; PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007).

VIÉS CTS NO ENSINO: AMBIENTE, CONSUMO E SOCIEDADE

A educação pode ser um caminho para trabalhar de forma mais contextualizada e a partir de uma perspectiva prioritariamente social a relação entre tecnologia, sociedade e natureza (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003). A abordagem de ciências na sala de aula deve contemplar mais do que conteúdos curriculares fixos. Deve incluir e estar contextualizada com aspectos sociais, éticos, políticos, tecnológicos, históricos e filosóficos na busca por um ensino de ciências mais integral e complexo que a enfatize como uma atividade humana, não neutra, mutável e mais próxima dos interesses da comunidade; que a torne mais desafiadora e reflexiva, contribuindo para o desenvolvimento de um pensamento crítico e para um entendimento mais integral das relações CTS (ACEVEDO DÍAZ; MANASSERO MAS; VÁZQUEZ ALONSO, 2002; PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007).

Um exemplo clássico de visão distorcida da ciência é a transmissão dos conteúdos relacionados ao *Método Científico* como um “suposto método universal e um modelo único de desenvolvimento científico” (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007, p.147), o que favorece a crença inadequada de que a ciência é uma atividade padronizada, que sempre produz ou descobre algo fantástico ao término de uma pesquisa - que sempre dá *certo* - e desprovida de aspectos axiológicos e atitudinais.

A instituição [educacional] [...] induz a um desvio de conduta no tratamento do objeto de estudo, e do próprio pensar do pesquisador, fazendo crer que estes sejam conhecimentos neutros e universais, ou seja, que mascaram a visão do caráter parcelar e essencialmente sociocultural do objeto e da atividade, impregnados de valores. O resultado desse processo é [...] uma formação profissional dissociada de uma visão sócio-eco-sistêmica

da tecnologia, ou seja, mais integradora e interdisciplinar.
(BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003)

Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007, p.150) defendem a importância de superação dos reducionismos da visão da atividade científica no ensino e elenca diversos aspectos para tal. Destaca-se aqui a importância do “*tratamento de situações problemáticas*” no ensino, como uma “atividade aberta e criativa, devidamente orientada pelo professor”. As discussões geradas ao longo de atividades simuladas podem contribuir para o entendimento das situações reais vivenciadas, transformações do mundo, consequências sociais e ambientais e, finalmente, para a tomada de decisões de maneira mais refletida.

A exaltação das inovações tecnocientíficas identificada na sociedade favorece um ritmo de produção, obsolescência e troca cada vez mais acelerada, acarretando em um estímulo ao consumo desses artefatos (PEREIRA; SILVA; GIRON, 2014). Maricato (2000, p. 22) ressalta que a massificação do consumo dos bens modernos mudou radicalmente “o modo de vida, os valores, a cultura e o conjunto do ambiente construído”.

Assim, na sociedade de informação se torna cada vez mais necessária uma melhora no entendimento das múltiplas relações CTS, sendo essencial a promoção de uma melhor alfabetização científica e tecnológica, ou seja, um ensino que contribua para um melhor entendimento e uma participação mais qualificada nas decisões da vida cotidiana (ACEVEDO DÍAZ; MANASSERO MAS; VÁZQUEZ ALONSO, 2002; PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007; VILAS BOAS *et al.*, 2013).

O início do século XXI está sendo marcado por profundas inovações que afetam nossas experiências de consumo, como a globalização, o desenvolvimento de novas tecnologias de comunicação, o comércio através da internet, a biotecnologia, o debate ambientalista, etc (IDEC, 2005, p.15)

Apesar do advento constante de novas tecnologias, problemas sociais antigos como a fome e as pandemias continuam assolando a sociedade (QUINTAS, 2004; BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003) o que incita a reflexão sobre a crença inadequada de que avanços científicos e novas tecnologias são as soluções para os problemas observados na sociedade e sempre trazem benefícios e melhorias na qualidade de vida (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003; LEONARD, 2011; LIMA, 2004). Acreditar em uma relação linear entre ciência, tecnologia e melhorias para a sociedade é uma

crença ingênua e reducionista, omitindo da discussão outras variáveis como as relações políticas, econômicas, ambientais e sociais.

[...] temos nos tornado reféns de nossa própria busca incansável por novas e mais modernas formas de tecnologia. [...] acabamos por modificar os limites éticos em dependência de novos e mutantes padrões tecnológicos, favorecendo a perda de capacidade crítica quanto à responsabilidade na [...] sustentabilidade da vida. (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003, não paginado)

Bazzo, Linsingen e Pereira (2003, não paginado) ressaltam ainda a relação direta entre a maneira como vem sendo desenvolvidas as inovações tecnocientíficas, no sentido de se seguir os modelos/padrões estabelecidos pelos países mais desenvolvidos economicamente, e a potencialização das desigualdades sociais. Para o autor, “Inovar, levando em conta esses fatores, é buscar a mudança deste quadro, não apenas por altruísmo – o que seria louvável, e talvez um primeiro motivo –, mas também por uma questão estratégica”.

[...] consumir é participar de um cenário de disputas pelo que a sociedade produz e pelos modos de usá-lo. Sob certas condições, o consumo pode se tornar uma transação politizada, na medida em que incorpora a consciência das relações de classe envolvidas nas relações de produção e promove ações coletivas na esfera pública. (IDEC, 2005, p.15)

Não há um único modelo de sociedade, as diferenças na organização do desenvolvimento são naturais e podem ser enriquecedoras quando pensadas em um movimento global (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003).

É preciso [...] vontade política e compreensão de que o processo inovador não se destina exclusivamente ao desenvolvimento de aparatos tecnológicos, o que é apenas uma de suas conseqüências (sic). Dentro dessa perspectiva é necessário ter claro que o saber científico-tecnológico está vinculado às atividades humanas e deve refletir as forças sociais que o produzem e utilizam. (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003, não paginado)

Para Linsingen, Bazzo e Pereira (2003, não paginado), o processo inovador pode ser considerado “dependente da capacidade de renovação da concepção e produção de artefatos tecnológicos, diretamente vinculados à crescente eficiência e intensidade”. A percepção desse processo pelo consumidor contribui para a aceitação comercial do

produto. Além disso, o desenvolvimento é cada vez mais dependente da capacidade de acelerar esse processo (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003).

A aplicação das tecnologias da informação gerou uma reformulação das suas perspectivas sociais. Tratando-se da internet, em especial, houve uma “reconstrução do tempo-espaço”; a agilidade e o rompimento de barreiras geográficas e temporais promovidos por essa tecnologia reformulou os meios de comunicação, propaganda e marketing, colaborando para a assimilação e potencialização de uma cultura do consumo¹ (PEREIRA; SILVA; GIRON, 2014).

Em seu livro *A História das Coisas*, Leonard (2011) evidencia importantes problemáticas da exaltação do consumo para a vida social e para o ambiente. Não é objeto de este trabalho fazer uma análise crítica do livro, mas alguns pontos-chaves confluem com nossa temática e merecem ser ressaltados. O consumo é amplamente estimulado - através da moda e de intensas e criativas propagandas - pelo governo e pelas empresas, como um ato fundamental para manter a economia e os empregos. A autora considera que “Comprar é quase um ritual sagrado nos Estados Unidos” (p. 161). Então, o ato de comprar/consumir pode ser interpretado como um ato patriótico, um dever dos cidadãos.

Poderíamos extrapolar essa pressão cultural do consumo para grande parte das sociedades atuais, nas quais o consumo é altamente glorificado e por vezes visto como única ou principal solução para crises econômicas e até mesmo para problemas pessoais, promovendo uma consagração dessa prática. “O cidadão é reduzido ao papel de consumidor, sendo cobrado por uma espécie de ‘obrigação moral e cívica de consumir’” (IDEC, 2005, p.15). Assim, se observa uma *cultura do consumo* bem estabelecida e não profundamente reflexiva na sociedade.

Pereira, Silva e Giron (2014) assumem que, na sociedade atual, o consumo é o que motiva o avanço e o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Acredita-se que essa relação entre consumo, ciência e tecnologia se estabelece de forma complexa e multidirecional (abordagem CTS), sem que haja um direcionamento linear de causa e consequência. Além disso, há de se considerar outras interferências no desenvolvimento

¹ *A sociedade do consumo*, na qual se observa a *cultura do consumo* “Refere-se à importância que o consumo tem ganhado na formação e fortalecimento das nossas identidades e na construção das relações sociais” (IDEC, 2005, p. 15).

da ciência e da tecnologia que podem não estar relacionadas ao consumo de artefatos comuns (vestuário, acessórios, eletroeletrônicos, entre outros) da sociedade, por exemplo, os interesses bélicos (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003).

Não está sendo preocupação neste trabalho aprofundar nas relações de modelos econômicos com o consumo ou de todas as facetas que esta prática pode apresentar. O intuito neste momento é ressaltar de forma geral que os problemas ambientais (por exemplo, “exaustão de recursos naturais renováveis e não renováveis, desfiguração do solo, perda de florestas, poluição da água e do ar, perda de biodiversidade, mudanças climáticas etc.” - IDEC, 2005, p.16) são frutos potencializados de uma crise socioambiental, que é alimentada pelo modo de vida da sociedade (LIMA, 2004; QUINTAS, 2004) - incluindo sua cultura de consumo - e é influenciado por crenças inadequadas ou pouco esclarecidas sobre as relações CTS.

Os bens, em todas as culturas, funcionam como manifestação concreta dos valores e da posição social de seus usuários. Na atividade de consumo se desenvolvem as identidades sociais e sentimentos que pertencemos a um grupo [...]. O consumo envolve também coesão social, produção e reprodução de valores. Desta forma, não é uma atividade neutra, individual e despolitizada. Ao contrário, trata-se de uma atividade que envolve a tomada de decisões políticas e morais praticamente todos os dias. [...] Há, portanto, uma conexão entre valores éticos, escolhas políticas, visões sobre a natureza e comportamentos relacionados às atividades de consumo (IDEC, 2005, p.14)

A preocupação com as implicações sociais e ambientais desse processo e as atitudes coerentes com a mesma muitas vezes são superficiais, ignoradas ou deixadas de lado, contribuindo para a crise socioambiental vivenciada. Destaca-se novamente a visão mútua, multidirecional e indissociável das relações CTS - incluindo os aspectos culturais, ambientais, políticos, econômicos, entre outros da sociedade - (ACEVEDO DÍAZ; MANASSERO MAS; VÁZQUEZ ALONSO, 2002; PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007; VÁZQUEZ ALONSO; MANASSERO MAS; MONTESANO DE TALAVERA, 2010), constituindo uma ideia de crise socioambiental apoiada numa crise civilizatória gerada historicamente perante os modos de vida e produção da sociedade (LIMA, 2004; LINSINGEN; BAZZO; PEREIRA, 2003; QUINTAS, 2004).

Nesse contexto, as reflexões acerca da mitigação da crise socioambiental vivenciada não devem ficar restritas às soluções técnicas e imediatas; dependem de mudanças em aspectos políticos, na forma de pensar, nas atitudes, no modo de vida, na organização de sociedade (LIMA, 2004; QUINTAS, 2004). A crise multidimensional mencionada “exige para sua superação mudanças nos perfis institucionais, nos modelos de convivência e participação política, nos padrões de distribuição de riqueza e de consumo e nos valores culturais” (LIMA, 2004, p. 106). Para tanto, a partir do referencial apresentado, a abordagem de uma EA sob viés CTS se mostra como um caminho trilhável no ensino de ciências em busca de mudanças sociais e de contribuições para a alfabetização científica dos cidadãos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os riscos socioambientais acoplados ao consumo despreocupado ou sem esclarecimentos mais profundos sobre as consequências trazidas pela sua produção e consumo não são recentes. Cabe à sociedade fazer essa delimitação do uso e consumo das inovações tecnocientíficas. Isso nos ressalta a relevância do tema e a necessidade de tratá-lo como prioridade nos meios políticos e educacionais.

O indivíduo e a coletividade devem estabelecer seus critérios de escolhas e buscar suas próprias soluções para o desenvolvimento das inovações tecnocientíficas e dos seus hábitos de consumo, sem que haja uma padronização global para essa busca.

Fala-se aqui de uma reconstrução de prioridades e atitudes, considerando os aspectos social e ambiental da ciência e da tecnologia e partindo da educação, em especial, do ensino de ciências, como um caminho possível para essa reconstrução através de percepções no ensino mais atreladas às questões éticas e morais.

A alfabetização científica e tecnológica colabora para a desmistificação de uma ciência detentora de verdades absolutas, que seja questionável e modelável, uma ciência que seja adaptável à sua sociedade, que não seja construída a partir de um único método científico e siga um único modo infalível de pensar e agir. Assim, deve haver um estímulo e uma busca por um processo educacional que promova o empoderamento do cidadão para a tomada de decisões tecnocientíficas pautadas nas questões socioambientais.

Não foi objetivo deste trabalho esmiuçar estratégias e propor metodologias educacionais, mas ressaltam-se alguns objetivos e orientações genéricos para o campo do ensino. Os autores citados ao longo deste trabalho contribuíram para o endossamento da defesa de que discussões das relações CTS na EA traz reflexões mais adequadas sobre a atividade científica e suas implicações socioambientais, permitindo:

- 1) Desconstruir a ideia de verdade absoluta na ciência, considerando a mesma como atividade não neutra e passível de substituições de conhecimentos (mutável). Portanto, deve ser refletida constantemente por toda a sociedade e contestada quando se julgar importante;
- 2) Romper o paradigma de que mais tecnologia promove linearmente mais e melhor desenvolvimento para a sociedade;
- 3) Refletir sobre aspectos históricos, políticos, sociais, culturais, ambientais e econômicos por trás das decisões tecnocientíficas;
- 4) Considerar os desenvolvimentos social e tecnocientífico como processos particularizados e historicizados para cada sociedade, mas também integrado a um mundo globalizado.
- 5) Buscar ações e escolhas mais sustentáveis, refletindo sobre a ciência, a tecnologia, a política e a economia, considerando e se comprometendo com os aspectos sociais e ambientais.

Apesar de o tema aqui tratado ser consensualmente relevante, as reflexões e diálogos entre educadores sobre novas estratégias de ensino para tratar dos impactos das inovações tecnocientíficas a partir de uma perspectiva social e ambiental se mostra ainda como um campo fértil e enriquecedor. Desdobramentos importantes merecem ser aprofundados nos estudos sobre currículo, didática, formação de professores, entre outras áreas.

Espera-se que esse trabalho sirva de inspiração para maiores questionamentos, discussões, pesquisas e esclarecimentos acerca da EA alinhada com uma abordagem CTS no ensino da educação básica e tecnológica, de forma fluida e contínua. Assim, acredita-se que a base para mudanças na lógica de produção, exaltação e consumo esteja na formação dos cidadãos para a tomada de decisões e para a busca por soluções

tecnocientíficas mais conscientes e acertadas com princípios de sustentabilidade socioambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO DÍAZ, J. A.; MANASSERO MAS, M. A.; VÁZQUEZ ALONSO, Á. **Nuevos retos educativos:** Hacia una orientación CTS de la alfabetización científica y tecnológica. Revista Pensamiento Educativo, Santiago, Chile, v. 30, p. 15-34, jul. 2002.

ACEVEDO DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ ALONSO, Á.; ACEVEDO ROMERO, P.; MANASSERO MAS, M. A. **Evaluación de creencias sobre ciencia, tecnología y sus relaciones mutuas.** Revista CTS, Mansilla, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, v. 2, n. 6, p. 73-99, dez. 2005.

BAZZO, W. A.; LINSINGEN, I. V.; PEREIRA, L. T. V. **Inovação tecnológica ou inovação social?** In: XXXI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE, set. 2003, Rio de Janeiro, Brasil. Anais do Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Rio de Janeiro: COBENGE, 2003. Não paginado. Disponível em: <<http://198.136.59.239/~abengeorg/CobengeAnteriores/2003/artigos/EIT392.pdf>>. Acesso em 15 jun. 2017.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em 15 de jun. de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR - IDEC. **Consumo sustentável:** Manual de educação. Brasília: Consumers International/MMA/MEC/IDEC, Brasil, 2005. 160 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf>>. Acesso em 15 de jun. de 2017.

LAYRARGUES, P. P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental Brasil, 2004, 156 p.

LEONARD, A. **A História das Coisas:** da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

LIMA, G. F. da C. **Educação, emancipação e sustentabilidade: em defesa de uma pedagogia libertadora para a educação ambiental.** In: LAYRARGUES, P. P. (coord.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental Brasil, 2004, p. 85-111.

LINSINGEN, I. V.; BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V. **Educação Tecnológica no Contexto da Inovação Social.** In: XXXI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE, set. 2003, Rio de Janeiro, Brasil. Anais do Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Rio de Janeiro: COBENGE, 2003. Não paginado. Disponível

em:

<http://198.136.59.239/~abengeorg/CobengeAnteriores/2003/artigos/EDS593.pdf>.

Acesso em 15 jun. 2017.

LÓPEZ CERREZO, J. A.; GÓMEZ GONZÁLEZ, F. J. **Introducción: Apropiación social de la ciencia.** In: LÓPEZ CERREZO, J. A.; GÓMEZ GONZÁLEZ, F. J. (Eds.). *Apropiación social de la ciencia.* [s.l.] Madrid, España, Editorial Biblioteca Nueva, 2008. p. 9-115.

LÓPEZ CERREZO, J. A.; GÓMEZ GONZÁLEZ, F. J. (Eds.). **Apropiación social de la ciencia.** [s.l.], Madrid, España, Editorial Biblioteca Nueva, 2008. 320 p.

MARICATO, E. **Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras.** São Paulo em Perspectiva, [online], v. 14, n. 4, p. 21-33, 2000.

MCCOMAS, W. F. **Seeking historical examples to illustrate key aspects of the Nature of Science.** Science & Education, [s.l.] v. 17, p. 249-263, 2008. ISSN: 0926-7220 (impresa). ISSN: 1573-1901 (eletrônica)

PEREIRA, A. O. K.; SILVA, F. B. da; GIRON, J. **Sociedade tecnológica: a informação e o consumo como reflexos da modernidade.** Revista Novos Estudos Jurídicos - Eletrônica, Universidade do Vale do Itajaí (Univali), Itajaí, Santa Catarina, Brasil, v. 19, n. 1, p. 263-284, jan.-abr. 2014.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. **O papel da Natureza da Ciência na educação para a cidadania.** Ciência & Educação, Bauru, São Paulo, Brasil, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

QUINTAS, J. S. **Educação no processo de gestão ambiental:** uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória. In: LAYRARGUES, P. P. (coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira.* Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental Brasil, 2004, p. 113-140.

VÁZQUEZ ALONSO, Á.; MANASSERO MAS, M. A.; MONTESANO DE TALAVERA, M. **Actitudes y creencias sobre naturaleza de la ciencia y la tecnología en una muestra representativa de jóvenes estudiantes.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Universidad de Vigo, España, v. 9, n. 2, p. 333-352, 2010.

VILAS BOAS, A.; SILVA, M. R. da; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. de M. **História da ciência e natureza da ciência: debates e consensos.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 30, n. 2, p. 287-322, jun. 2013.

DIRECIONANDO O OLHAR PARA A GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA EM ESCOLAS PÚBLICAS DO BAIRRO JARDIM CATARINA - SG

Luana Lima Borges

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.
E-mail: luanaborges92@hotmail.com

Priscila Sousa Damasceno Miranda

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.
E-mail: priscilasdm.uerj@gmail.com

Regina Rodrigues Lisbôa Mendes

Departamento de Ciências, Faculdade de Formação de Professores da UERJ.
E-mail: rrlmendes.uerj@gmail.com

RESUMO

O número de adolescentes grávidas tem aumentado significativamente no Brasil, tornando-se foco de diversas esferas da sociedade. A educação sexual é uma das melhores formas de prevenção e a escola possui um importante papel nesse contexto. Devido a este aumento e a importância da escola, direcionamos nossos olhares para o tema, buscamos verificar quais escolas públicas do bairro Jardim Catarina, em São Gonçalo (RJ), realizaram atividades que incluíam o tema gravidez na adolescência. Levantamos o número e a localização das escolas do bairro, as visitamos e aplicamos um questionário sobre as atividades realizadas, que foi respondido pelos profissionais de educação (diretores e coordenadores/articuladores/orientadores pedagógicos). O diferencial em nosso levantamento e alvo principal da pesquisa foi começar a pensar em que medida as pesquisas e as atividades sobre gravidez na adolescência envolvem não só as meninas, mas também os meninos. Concluímos que 55,6% das escolas realizaram projetos relacionados ao tema, destas 60% relataram um alto índice de adolescentes grávidas. A palestra foi a principal ferramenta utilizada durante as atividades. Todos os representantes relataram satisfação com a realização, à condução e participação dos alunos nas atividades.

Palavras-chave: Gravidez na adolescência. Jardim Catarina. Escolas públicas.

INTRODUÇÃO

A iniciação precoce da atividade sexual vem aumentando significativamente o número de adolescentes grávidas no Brasil (SANTOS *et al.*, 2010). Por isso diversos setores da sociedade vêm direcionando seus olhares para este tema, gerando assim debates, projetos, investimentos financeiros na saúde pública e a inclusão no currículo mínimo, do Estado do Rio de Janeiro, de outros temas relacionados à gravidez, como puberdade e métodos contraceptivos.

A partir da observação de um alto número de adolescentes grávidas no bairro Jardim Catarina, no município de São Gonçalo, decidimos investigar nas escolas públicas do bairro, quais delas realizaram ou realizam projetos voltados para gravidez na adolescência, quais ferramentas foram utilizadas na execução das atividades e a satisfação dos representantes das escolas (diretores e coordenadores/articuladores/orientadores pedagógicos) com o resultado, com a condução e com a participação dos alunos.

O diferencial em nosso levantamento e alvo principal da pesquisa foi começar a pensar em que medida as atividades sobre gravidez na adolescência envolvem não só as meninas, mas também os meninos. Foi aplicado um questionário aos responsáveis das escolas com questões como: quantas escolas públicas o bairro possui, há quanto tempo e a partir de quais experiências/reflexões as atividades foram realizadas, analisando a satisfação dos profissionais envolvidos nos projetos. Neste trabalho apresentaremos um referencial teórico, a metodologia utilizada para recolhimento dos dados e os resultados obtidos.

REFERENCIAL TEÓRICO

O período da vida humana, que tem início durante a puberdade, é denominado adolescência e compreende indivíduos entres doze e dezoito anos. A puberdade é uma fase onde ocorre uma evolução corporal e começam a se desenvolver, a partir de influências hormonais, os caracteres sexuais secundários e a capacidade do indivíduo de se reproduzir (FERREIRA, 2010). Por isso para Rodrigues (2010), a adolescência é um período nada pacífico, onde ocorrem transformações tanto físicas como psicológicas e sociais.

Nesse sentido, a adolescência corresponde a um período de descobertas, de curiosidades por novas experiências, caracterizada pela necessidade de integração social, pela busca da independência individual, do desenvolvimento da personalidade e definição da identidade sexual (SOARES *et al.*, 2008). Os adolescentes quando iniciam sua vida sexual precocemente, quando possuem um número variado de parceiros sexuais, quando praticam relações íntimas sem preservativo e fazem uso de drogas, estão adotando comportamentos de risco (LEIGH, 2002) e praticar essa sexualidade de forma irresponsável pode causar consequências nas suas vidas, como mudanças nos seus planos futuros, gravidez indesejada e a contaminação por uma doença sexualmente transmissível (DST) (SOARES *et al.*, 2008).

A sexualidade está presente na vida dos adolescentes por ser um fenômeno da existência humana e segundo Freud a função sexual de um indivíduo existe desde o início da vida e não apenas a partir da puberdade, (COSTA *et al.*, 2001). Se comparados aos adultos, os adolescentes possuem maior conhecimento sobre métodos contraceptivos e prevenção de DST's (SHRIER, 2004 & CLARK *et al.*, 2002). Um estudo realizado pela Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PENSE) em 2012 mostrou que 89,1% dos escolares afirmaram ter recebido essas informações na escola. Apesar de todo esse conhecimento, a incidência de DST's é maior na faixa etária da adolescência onde 25% destas são diagnosticadas em jovens menores de 25 anos (MARTINS *et al.*, 2006).

São diversas as consequências de uma gravidez precoce e não planejada, consequências que afetam o recém-nato como: mortalidade infantil, nascimento prematuro e com baixo peso devido à precária assistência ao pré-natal, e consequências para a mãe adolescente, que pode ter que interromper ou atrasar os estudos o que acarreta uma diminuição das opções de emprego e uma tendência à construção de famílias numerosas, devido à probabilidade de ter outras gravidezes indesejadas, de separações e a repetição de modelo familiar - mãe também adolescente (OLIVEIRA, 1998; GOMES *et al.*, 2002; RODRIGUES, 2010; SILVA *et al.*, 2013; BERLOFI, 2006).

O pai não costuma ser o alvo em pesquisas relacionadas à gravidez na adolescência, porém com uma gravidez inesperada algumas mudanças na vida desses rapazes são inevitáveis, a maioria desses jovens se vêem na obrigação/necessidade de trabalhar, o que atrapalha por sua vez o rendimento dos mesmos nos estudos, tendo muitas vezes

que optar por abandonar ou atrasar seus planos futuros como carreira militar, faculdade, cursos profissionalizantes, entre outros (TRINDADE & MENANDRO, 2002).

O professor é o principal instrumento para que na escola ocorra a educação sexual, sendo esta, a principal forma de discussão e debate sobre a sexualidade na adolescência entre este público (COSTA *et al*, 2001). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), ferramenta que auxilia o professor a tratar certos assuntos, diz que essa temática, sexualidade, deve ser trabalhada em sala de aula pelos educadores, já que a sexualidade é essencial para a vida do ser humano e lhe confere bem estar (BRASIL, 2000). Porém de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) a família tem um papel importante na educação sexual dos adolescentes, mas acabam se ausentando e depositando nas escolas e no sistema de saúde essa responsabilidade (SOUSA *et al*, 2006). Ressaltamos que os pais e toda a comunidade escolar devem abordar assuntos sobre sexualidade, não deixando isso a cargo apenas dos professores de ciências e biologia.

Algumas políticas públicas nacionais e estaduais foram pensadas a cerca da gravidez na adolescência, em 2010 foi disponibilizado para o SUS (Sistema Único de Saúde) o Caderno de Educação Básica – Educação sexual e Educação reprodutiva. O currículo mínimo elaborado pela Secretaria de Educação do estado do Rio de Janeiro orienta ao professor temas para serem discutidos durante o ano letivo. Analisando a proposta do Currículo mínimo de Ciências e Biologia, estes temas podem ser abordados: no 4º bimestre do 8º ano do ensino fundamental (Ciências) junto à temática - Estratégias do corpo para a manutenção da espécie; no 2º bimestre da 1ª série do ensino médio (Biologia) com a temática – Transformação da vida e no 4º bimestre da 2ª série do ensino médio (Biologia) na temática – Doenças e promoção da saúde além de poderem ser abordados de forma transversal e interdisciplinar (RIO DE JANEIRO, 2012).

METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento de quantas escolas públicas o bairro possui através de uma pesquisa nos bancos de dados nos sites da prefeitura de São Gonçalo e do governo do Estado do Rio de Janeiro. Para obtenção dos dados foi elaborado um questionário, visto a facilidade de comparação entre as respostas obtidas, assim como a

abrangência de um número maior de pessoas, precisão nas respostas e liberdade devido ao anonimato (LAKATOS, 1996).

Todas as escolas públicas existentes no bairro foram visitadas para o preenchimento dos questionários pelos sujeitos deste estudo que eram diretores e coordenadores/articuladores/orientadores pedagógicos. Esse questionário possuía cinco perguntas fechadas com as quais podíamos identificar quais foram as ferramentas utilizadas, a série em que as atividades foram realizadas, há quanto tempo isso ocorreu e como foi a participação dos meninos durante as atividades, além dessas questões tinha uma pergunta aberta, onde o responsável de forma discursiva respondia a partir de quais experiências surgiu a idéia de realizar as atividades,

O questionário foi analisado de forma quali-quantitativa e por isto foi necessário complementar o levantamento de dados com entrevistas por telefone, para esclarecer algumas dúvidas e avaliar a satisfação dos sujeitos com as atividades realizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa teve como local de estudo o bairro Jardim Catarina (Fig.1), pertencente ao município de São Gonçalo, Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. O bairro em questão é contemplado com seis escolas municipais: CIEP Municipal 051 Anita Garibaldi, Escola Municipal Anísio Spinola Teixeira, Colégio Municipal Irene Barbosa Ornellas, Escola Municipal Oscarina da Costa Teixeira, Escola Municipal Prefeito Nicanor Ferreira Nunes e Escola Municipal Prof^a Aida Vieira de Souza; e três escolas estaduais: CIEP 306 Deputado David Quinderê, Colégio Estadual Trasilbo Filgueiras e Escola Estadual Professora Abigail Cardoso.

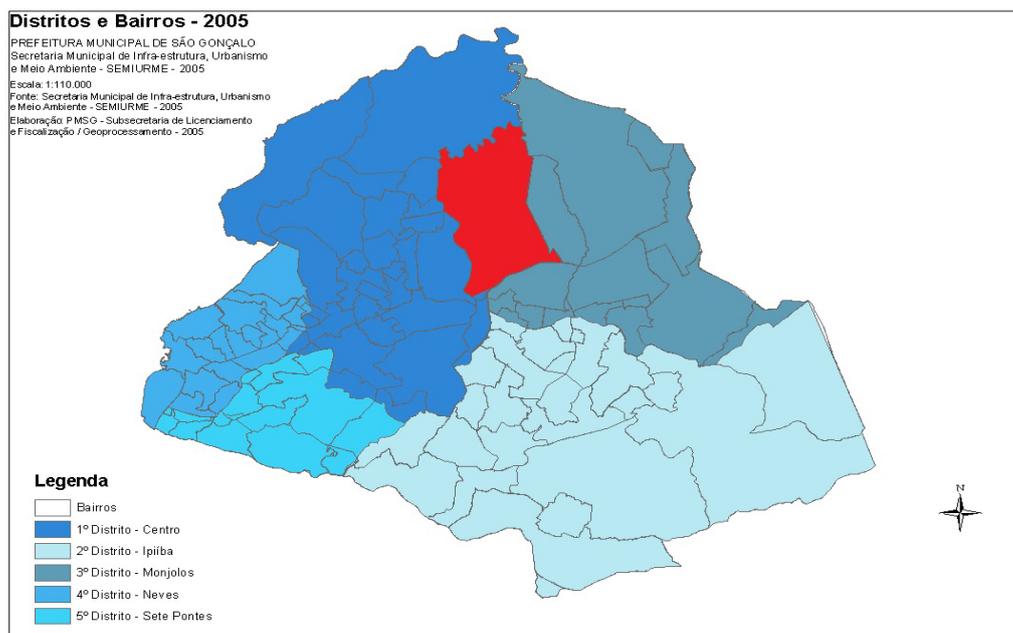


Figura 1: Mapa do Município de São Gonçalo

Nove escolas do bairro foram visitadas para o preenchimento dos questionários pelos sujeitos deste estudo (diretores e coordenadores/articuladores/orientadores pedagógicos), ressaltando que todos os questionários foram preenchidos. De acordo as respostas da questão sobre a série dos alunos que participaram das atividades identificamos que eram alunos do Ensino Fundamental, do 6º ao 9º ano (segundo segmento) e do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio.

Com o preenchimento dos questionários observamos que mesmo o bairro possuindo um alto índice de adolescentes grávidas, apenas cinco (55,6%), das nove (100%) escolas que o bairro Jardim Catarina possui realizaram atividades relacionadas à gravidez na adolescência. Corroboramos com ao pensamento de Araújo et al (2015), que firma que há a falta de conhecimento, quando temas como, por exemplo, sexualidade não são abordados na escola de forma aberta.

Dessas cinco escolas que realizaram em duas (40%), a Escola Estadual Professora Abigail Cardoso e a Escola Municipal Prefeito Nicanor Campos Serafim a atividade aconteceu porque faz parte do Projeto Político Pedagógico da escola. A representante do Ciep 306 – Deputado David Quinderê disse que a atividade foi realizada porque o tema faz parte do Currículo Mínimo do Estado; além disso, afirmou que as meninas estavam muito agressivas e não sabiam se comportar, estando com a sexualidade “aflorada”. Já a diretora da Escola Municipal Anysio Spinola Teixeira, afirmou que o projeto foi

realizado porque a escola recebeu um investimento financeiro, através do Ministério da Educação, com os Programas Dinheiro Direto na Escola e Saúde na Escola. Fomos também informadas pela representante da Escola Municipal Professora Aida Vieira de Souza que o projeto foi pensado porque havia interesse dos alunos em sala de aula sobre o assunto.

Com a análise da questão sobre as ferramentas utilizadas na realização da atividade concluímos que as escolas dispuseram de diversas ferramentas e que todas as escolas utilizaram a palestra durante as atividades. Apenas uma escola utilizou filmes/documentários e teatro como ferramenta, 40% das escolas utilizaram outras ferramentas: o Colégio Estadual David Quinderê realizou uma atividade só para meninas com desfile de moda e chá e a Escola Municipal Anysio Spindola Teixeira utilizou-se de retroprojeção durante as atividades. Nenhuma das escolas visitadas realizou aulas teóricas ou mesas redondas como ferramenta para a realização do projeto. Para Mello (2008) são etapas para o desenvolvimento de projetos escolares: palestras, oficinas e produção de materiais.

No gráfico abaixo (Fig.2), construído através das respostas da questão sobre a satisfação dos responsáveis pela realização da atividade é possível observar se eles se sentiram satisfeitos com o resultado, com a participação ou com a condução da atividade.

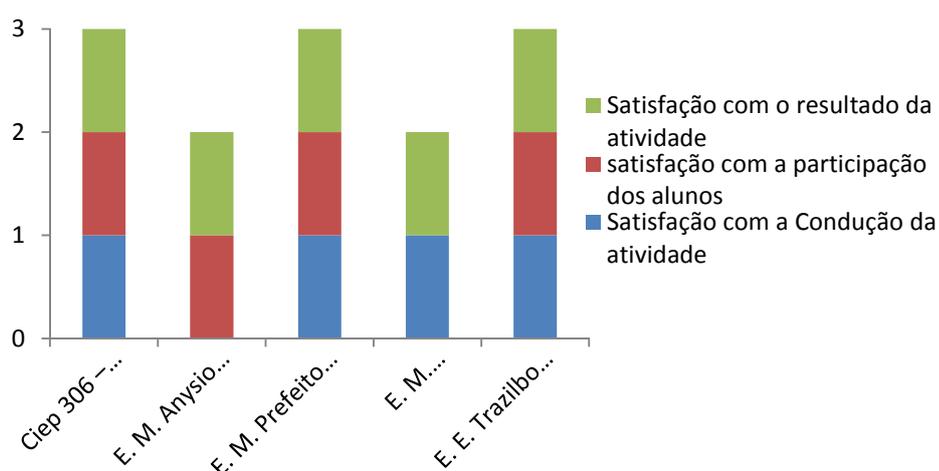


Figura 2: Expressão da satisfação dos representantes das escolas

Uma das questões fechadas do questionário era sobre a participação dos meninos durante as atividades realizadas e todos os representantes relataram que houve entre eles

interesse e curiosidade acerca do tema. Analisando a questão aberta entendemos quais as motivações para a realização das atividades e de acordo com as respostas discursivas dos representantes a motivação para a realização dos projetos se dividem em motivações políticas, quando a escola recebe financiamentos e motivação social, devido a necessidades observadas no dia a dia escolar. Na Escola Municipal Aida Vieira de Souza o projeto foi realizado devido a uma demanda da comunidade escolar e o mesmo foi observado por Madureira *et al.* (2010) em um estudo realizado em uma escola de São Paulo.

Em todas as escolas que realizaram projetos relacionados ao tema ocorreu uma diminuição do número de adolescentes grávidas, por isso afirmaram existir a necessidade de continuação desses projetos e de um maior envolvimento familiar. Porém, no Colégio Estadual Trazilbo Filgueiras houve o ingresso de novas alunas gestantes no ano de 2015, o que elevou o número de alunas grávidas na escola.

Camargo & Ferrari (2009) realizaram um estudo com alunos do ensino fundamental, em Londrina durante quatro anos e foi constatado que os alunos, mesmo após atividades relacionadas à sexualidade e gravidez na adolescência, não dominavam os assuntos relacionados aos temas, o que confirma a necessidade de continuar realizando essas atividades nas escolas. Porém essas informações não são suficientes, para evitar uma gravidez precoce sendo necessário que haja uma ressignificação da juventude, paternidade, maternidade e família, para que eles compreendam que a responsabilidade vai muito além da concepção biológica. Em uma investigação realizada por Brandão e Heilborn (2006) em 2000 e 2011, no Rio de Janeiro, com jovens que foram pais na adolescência, de classe média, com idade entre 18 e 24 anos, todos os jovens entrevistados relataram possuir o conhecimento dos métodos contraceptivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gravidez na adolescência é algo que vem preocupando diversos setores da sociedade que buscam de diferentes formas abordar o tema entre os adolescentes. Como relatado pelos representantes da escola é de suma importância dar continuidade às atividades relacionadas à gravidez na adolescência. Devemos ressaltar também a importância de incluir os meninos nas atividades e discussões sobre o tema, já que de

acordo com os dados coletados nas escolas este tema gera nestes adolescentes curiosidade e interesse além de estarem sujeitos à todas as possíveis implicações de uma gravidez neste período.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, L. D.; SILVA, C. R., SAMPAIO, A. C. G.; LIMA, J. C.; BRANDÃO, L. S.; OLIVEIRA, N. T. S.; SANTOS, P. H. A importância do planejamento familiar e da educação sexual na escola: prevenção da gravidez na adolescência e de doenças sexualmente transmissíveis. v. 3, n.1, p.58-64, 2015.

BERLOFI, L. M.; ALKMIN, E. L.C.; BARBIERI, M.; GUAZZELLI, C. A. F.; ARAÚJO, F. F. Prevenção da reincidência de gravidez em adolescentes: efeitos de um Programa de Planejamento Familiar. São Paulo, 2006.

BRANDÃO, E. R.; HEILBORN, M. L. Sexualidade e gravidez na adolescência entre jovens de camadas médias do Rio de Janeiro, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.22, n.7, p. 1421-1430, julho, 2006.

CAMARGO, E. A. I.; FERRARI, R. A. P. Adolescentes: conhecimentos sobre sexualidade antes e após a participação em oficinas de prevenção. Ciência & Saúde Coletiva, v.14, n.3, p.937-946, 2009.

CLARK L. R., JACKSON M, ALLEN-TAYLOR L. Adolescent knowledge about sexually transmitted diseases. Sex Transm Dis. v. 29, p.436-443, 2002.

COSTA, M. C. O.; LOPES, C. P. A.; SOUZA, R. P. S.; PATEL, B. N. Sexualidade na adolescência desenvolvimento, vivência e propostas de intervenção. J. Ped. v.77, p. 217-224, 2001.

CURRÍCULO MÍNIMO – CIÊNCIAS E BIOLOGIA, 2012.

Acesso em: 25 de Setembro de 2014.

Disponível em: <http://conexoescola.rj.gov.br/curriculo-basico/ciencias-biologia>

FERREIRA, A. B. H. Dicionário Aurélio da língua portuguesa – 5ª edição, 2010.

GOMES, R.; FONSECA E.M.G.O.; VEIGA A.J.M.O. A visão da pediatria acerca da gravidez na adolescência: um estudo bibliográfico. Rev Latino-am Enfermagem. v. 10, n.3, p.408-414, 2002.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. Técnicas de pesquisa. 3ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

LEIGH, B. C. Alcohol and condom use. *Sex Transm Dis*, v.29, n.8, Aug, p.476- 482, 2002.

MADUREIRA, L.; MARQUES, I. R.; JARDIM, D. P. Contracepção na adolescência: conhecimento e uso. *Cogitare Enferm*. V.15, n.1, p.100-105, 2010.

MARTINS, L. B. M; COSTA-PAIVA, L. H.S.; OSIS, M. J. D.; SOUSA, M. H.; PINTO-NETO, A. M.; TADINI, V. Fatores associados ao uso de preservativo masculino e ao conhecimento sobre DST/AIDS em adolescentes de escolas públicas e privadas do Município de São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública* v.22, n.2, 2006.

MELLO, J. C. Educação, gênero e sexualidade no cotidiano de Arapiraca – Alagoas. *Extensão em Foco*. n. 1, p. 105-113, 2008.

MOREIRA, T. M. M; VIANA, D. S; QUEIROZ, M. V. O & JORGE, M. S. B. Conflitos vivenciados pelas adolescentes com a descoberta da gravidez. *Ver. Esc. Enferm. USP*. v. 42, n.2, p.312-320, 2008.

OLIVEIRA, M. W. Gravidez na adolescência: Dimensões do problema. *Caderno CEDES*, vol.19, n.45. Campinas, 1998.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: ORIENTAÇÃO SEXUAL. Ministério da Educação / Secretaria da Educação Fundamental, Brasília: 2000.

RODRIGUES, R. M. Contracepção e gravidez na adolescência, *Nascer e nascer* v.19 n.3 2010.

SANTOS, E. C.; PALUDO, S. S.; SCHIRÒ, E. D. B.; KOLLER, S. H. Gravidez na adolescência: análise contextual de risco e proteção. *Psicologia em estudo*, v.15, n.1, 2010.

SHRIER, L. A. Sexually transmitted diseases in adolescents: biologic, cognitive, psychologic, behavioral, and social issues. *Adolesc Med Clin*. V. 15, p.215-234. 2004.

SILVA, A. A. A.; COUTINHO, I. C.; KATZ, L.; SOUZA, A. S. R. Fatores associados à recorrência da gravidez na adolescência em uma maternidade escola: estudo caso-controle. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.29, N.3, p.496-506. 2013.

SOARES, S. M.; AMARAL, M. A.; SILVA, L. B.; SILVA, P. A. B. Oficinas sobre sexualidade na adolescência: revelando vozes, desvelando olhares de estudantes do ensino médio. *Rev. Enferm*. Rio de Janeiro, v.12, n.3, p. 485-491, 2008.

SOUSA, L. B., FERNANDES, J. F. P.; BARROSO, M. G. T. Sexualidade na adolescência: análise da influência de fatores culturais presentes no contexto familiar. Acta Paul. enferm. São Paulo, v.26, n.4, 2006.

TRINDADE, Z. A.; MENANDRO, M. C. S. Pais adolescentes: vivência e significação. Universidade Federal do Espírito Santo. Estudos de Psicologia Pais adolescentes. v.7, n.1, p.15-23, 2002.

FOTOGRAFIA E LINGUAGEM: UM OLHAR SOBRE O MEIO AMBIENTE DE UM GRUPO DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

Gilmara Ferreira Alvim

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
gilmara.bio@gmail.com

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
benjamin@ufrj.br

RESUMO

A fotografia é um tipo de linguagem visual cujas interpretações podem ter diferentes significados, pois cada indivíduo tem uma maneira particular de enxergar o mundo. Diante desta premissa, buscamos com este trabalho, analisar a percepção ambiental de um grupo de estudantes do segundo segmento do Ensino Fundamental. A partir de fotografias realizadas pelos próprios estudantes, buscou-se compreender suas concepções a respeito de problemas ambientais locais para traçar estratégias para a discussão da Educação Ambiental Crítica. O trabalho se desenvolveu sob uma metodologia qualitativa, através de observação participante e envolveu uma turma denominada Correção de Fluxo, composta por vinte estudantes com idades entre 14 e 17 anos. Foi observado que os estudantes consideram o lixo como o maior e mais significativo problema ambiental do seu município, demonstrando revolta e preocupação diante de suas possíveis consequências.

Palavras-chave: Fotografia, Linguagem, Percepção Ambiental, Educação Ambiental.

INTRODUÇÃO

O uso da fotografia vem sendo utilizado em atividades de Educação Ambiental e Ensino de Ciências e Biologia como ferramenta para o estudo e a interpretação do espaço, através da percepção dos estudantes acerca da paisagem, da construção de significados e sua inserção no meio, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e prazeroso (TRAVASSOS, 2001; SOUZA e LOPES, 2002; SANTOS e CHIAPETTI, 2011; BARBOSA e PIRES, 2011; CAVALCANTE et al., 2014). Os autores defendem a utilização da fotografia como ferramenta para contextualização dos temas abordados, sendo um recurso alternativo que envolve teoria e prática e aproxima os assuntos discutidos em aula a partir da realidade dos alunos. A fotografia consegue materializar aquilo que foi discutido, proporcionando uma maior apropriação do conhecimento pelos estudantes.

A fotografia é uma forma de registrar o mundo sob um olhar peculiar, único, mas precisamos entender e interpretar o que esta imagem significa, sendo assim, nos valem do significado e estudo da semiótica, que é justamente a ciência dos signos e seus sistemas de significação (FERREIRA, 2008). Toda vez que se busca o significado de uma imagem, explora-se a semiótica. “Um signo, é aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém. Dirige-se a alguém, isto é, cria, na mente dessa pessoa, um signo equivalente, ou talvez, um signo mais desenvolvido” (PEIRCE, 2005, p.46). De acordo com Oliveira et al (2006) as imagens representam o contexto através dos seus símbolos, mensagens e sinais. Desta forma, uma mesma imagem pode ter significados diferentes para diferentes pessoas, pois a interpretação das imagens é sua forma particular de enxergar o mundo. Conforme apontado por Peirce: “As fotografias são muito instrutivas, pois sabemos que sob certos aspectos, são exatamente como os objetos que representam, forçadas à corresponder ponto por ponto à sua natureza” (PEIRCE, 2005, p. 65). As fotografias abordadas neste trabalho são um retrato bastante fiel da realidade, pelas quais se teve a intenção de conhecer seus significados para o grupo de estudantes pesquisado.

CONTRIBUIÇÕES DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

Para compreendermos a ideia de percepção, iniciamos com a definição do termo defendida por um dicionário da Língua Portuguesa: “Percepção é o ato, efeito ou faculdade de perceber; perceber é adquirir conhecimento através dos sentidos” (FERREIRA, 2008, p.622). A partir do exposto, fica claro que os órgãos dos sentidos são essenciais para que os indivíduos construam sua percepção. A autora Oliveira (2009) concorda que o contato humano com o mundo exterior se dá através dos sentidos por meio dos órgãos sensoriais, que nos permite ver, ouvir, cheirar e sentir a realidade. A sensação acontece de maneira instantânea e seletiva, proporcionada, respectivamente, por cada órgão, mas que na prática, não se distinguem. Segundo a autora:

As sensações, necessariamente passam por filtros culturais e individuais para se tornarem percepções. A conduta humana é tão complexa que não pode ser reduzida a simples termos convencionais, pois o sistema homem é alimentado por um tipo de energia tremendamente dinâmico e segundo ritmos e regulações muito sofisticadas que é a afetividade. Convém lembrar que tanto a percepção/cognição como a conduta espacial estão na dependência do conhecimento, da atitude, da opinião que o indivíduo tenha do espaço (OLIVEIRA, 2009).

Observa-se, no texto transcrito, a importância da sensibilidade de cada indivíduo perante as diversas situações que vão construir sua percepção. Assim, a construção de uma percepção ambiental também advém desta sensibilidade, que irá considerar a experiência de cada sujeito com o meio em que está inserido. Para Cecchin e Limberger (2011), a percepção ambiental tem como um dos seus principais pressupostos, a tentativa de compreender a grande variedade de formas pelas quais as pessoas enxergam o meio ambiente, considerando que duas pessoas não tem a mesma percepção da realidade. Ao longo da vida de cada pessoa, alguns elementos tornam-se mais significativos que outros e eles estão relacionados com os diversos padrões existentes em uma sociedade: cultural, histórico, geográfico, social. Depreendemos, portanto, que o ser humano constrói seu caráter e valores baseando-se na interferência causada pelo meio externo, pela convivência familiar e os valores atribuídos a determinados elementos estarão relacionados diretamente àquilo que aprendeu e/ou vivenciou, sendo, portanto, experiências positivas ou negativas. Quando se trata da questão ambiental,

Guimarães (2015, apud Gonçalves, 1990) defende que: “o posicionamento correto do indivíduo frente à questão ambiental dependerá da sua sensibilidade e conseqüentemente interiorização de conceitos e valores, os quais devem ser trabalhados de forma gradativa e contínua” (GUIMARÃES, 2015, p. 46 apud GONÇALVES, 1990). Vasco e Zakrzewski (2010), afirmam que “Os estudos de percepção ambiental são de fundamental importância para compreender as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, anseios, satisfações, insatisfações, julgamentos e condutas em relação ao espaço onde está inserido”. Baseando-se nesta proposição, observa-se a importância da educação ambiental para a construção da consciência ecológica, que, quando se enxergarem como parte do meio ambiente, podem aproximar-se mais da natureza, contribuindo para a manutenção equilibrada dos ecossistemas e o bem estar das comunidades em geral. Guimarães (2015) comenta que a Educação Ambiental tem a importante função de promover a necessária integração entre ser humano e meio ambiente, inserindo ainda, educando e educador no processo de transformação do atual quadro socioambiental do nosso planeta. Reigota (2009, p.12) concorda com este ponto de vista ao afirmar que “a educação ambiental como educação política busca soluções e alternativas que permitam a convivência digna e voltada para o bem comum”. Segundo Kindel (2012), educar ambientalmente significa desenvolver a aquisição de visões de mundo que possibilitem o respeito a todas as formas de vida e a compreensão de que a vida apenas se dá pelas complexas relações estabelecidas entre os elementos naturais e socioculturais, indo além da apropriação de conceitos e processos referentes ao ambiente.

Neste contexto, é importante considerar também a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795; BRASIL, 1999) e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental (Parecer CNE/CP Nº 14/2012; BRASIL, 2012), que defendem a Educação Ambiental como o elo que auxiliará os alunos a construir uma consciência global em relação às questões ambientais, atribuindo relação e significado entre o que aprendem na sala de aula com a sua realidade. É uma ferramenta que oferece ao estudante recursos para que ele possa compreender alguns dos problemas que afetam a sua vida, a vida da sua comunidade, de seu país e do planeta.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é analisar a percepção ambiental dos estudantes através de fotografias realizadas pelos próprios discentes, referentes aos problemas ambientais do município onde residem (Barra do Piraí-RJ) e, assim, conhecer um pouco do perfil do grupo estudado a partir da linguagem visual apresentada pelas fotos realizadas. A partir desta análise, temos também a intenção de avaliar o potencial das fotografias como um recurso pedagógico ao ensino, observando sua capacidade de estimular importantes discussões e contribuir, inclusive, para a compreensão dos propósitos da Educação Ambiental.

METODOLOGIA

Para fazer uma análise inicial da turma e conhecer o seu perfil, foi proposto um questionário diagnóstico (Anexo 1) com perguntas objetivas e discursivas, seis no total, a cerca de conhecimentos básicos em relação ao meio ambiente e problemas ambientais locais. Esta atividade foi uma introdução ao assunto ‘Cuidando dos solos’ da disciplina de Ciências em andamento desde o primeiro bimestre do corrente ano. A partir da análise deste questionário, buscou-se traçar na sala de aula uma linguagem bem direcionada à turma, de maneira a desenvolver a temática ‘Solos e problemas ambientais’, inserida no contexto mencionado, utilizando uma metodologia classificada por Reigota (2009), como ‘participativa’, cujo processo pedagógico é aberto, democrático e dialógico entre todos os alunos da classe e entre eles e o professor. Desta forma, a pesquisa desdobrou-se sob o método da observação participante, que segundo Prodanov e Freitas (2013), consiste na técnica em que o observador assume, até certo ponto, a função de membro do grupo investigado, característica evidenciada pela pesquisadora ser professora regente da turma. Os alunos envolvidos na pesquisa são matriculados em uma turma denominada ‘Correção de Fluxo’, do Colégio Estadual Joaquim de Macedo, localizado no município de Barra do Piraí-RJ. O programa Correção de Fluxo é uma iniciativa do governo estadual e atende estudantes com idades entre 14 e 17 anos e tem como objetivo amenizar a defasagem de idade e série dos discentes do segundo segmento do Ensino Fundamental. A turma tem um número pequeno de alunos devido à sua proposta de aceleração de estudos e conta com 20 (vinte) alunos matriculados e frequentes.

Para alcançar o objetivo do trabalho, as atividades propostas se desenvolveram sob uma sequência didática na turma em questão, na disciplina de Ciências, complementando a temática “Solos e problemas ambientais” do seu planejamento curricular. Esta sequência didática procurou estimular uma maior participação dos estudantes e contou com atividades como: aulas expositivas, leituras e debates sobre textos diversos e trabalhos práticos, entre eles, os estudantes tiveram a tarefa de registrar, individualmente, através de fotografias digitais, problemas ambientais em seu município.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados revelam que a percepção, referente aos problemas ambientais no município, dos estudantes ficou bastante centrada no lixo e alguns de seus desdobramentos, representando 75% do total de 20 fotos tomadas. Isso indica que os estudantes possuem uma boa percepção da problemática dos resíduos sólidos, pois compreendem que o excesso de lixo é produzido por todas as classes da sociedade. Foram registradas imagens de lixo a céu aberto (Fig. 1), lixo próximo às residências (Fig. 2), depósitos, lixo em calçadas, queimado ou lixo jogado diretamente em rios, riachos ou córregos e lixão.



Fig. 1 – Lixo a céu aberto – Lixão



Fig. 2 – Lixo próximo à residência do aluno.

Nesta perspectiva, Fernandes (2010) aponta que a coleta e o destino dos resíduos são questões recorrentes nas administrações municipais e a falta de locais ambientalmente adequados para a destinação final do lixo, gera inúmeros problemas ambientais e compromete a qualidade de vida da população. A autora salienta que uma alternativa para este crescente problema seria a implantação da coleta seletiva, que gera emprego e renda, em contrapartida, envolve algum investimento, vontade política e parcerias com empresas privadas, o que faz o problema se arrastar.

Os estudantes também tomaram quatro fotos (20% do total) identificando a poluição da água ocasionada diretamente pelo despejo de esgoto residencial (Fig. 3); Outro problema ambiental identificado foi a poluição sonora da cidade (representando 5%) (Fig. 4).



Fig. 3 – Contaminação da água por despejo direto de esgoto.



Figura 4 – Poluição sonora produzida por propaganda de lojistas.

Após a aplicação e análise do questionário diagnóstico verificou-se que os estudantes consideram apenas ‘a natureza’ como meio ambiente, não se incluindo nele. Esta consideração pode estar relacionada tanto ao fator cultural dos discentes, quanto à sua formação escolar, uma vez que já foi diagnosticado que todos os envolvidos têm uma base escolar bastante defasada. Neste sentido, destacamos Oliveira (2009), a respeito da estrutura intelectual dos indivíduos:

“[...] a apreensão da realidade sempre envolve múltiplas inter-relações entre ações cognitivas e entre conceitos e compreensão que essas ações expressam. Enquanto conhecer consiste em construir ou reconstruir o objeto do conhecimento, a imagem mental será considerada como uma imitação interiorizada” (OLIVEIRA, 2009).

Os dados preliminares deste estudo mostraram que a questão do lixo é muito significativa para os estudantes envolvidos na pesquisa. Embora tenham sido discutidos, em aula, diversos tipos de problemas ambientais, o lixo foi o mais impactante para os estudantes, despertando neles sentimentos de raiva, revolta, tristeza e preocupação. Trata-se de um problema tanto ambiental quanto social, presente em todas as comunidades e esta realidade tem sido cada vez mais evidente.

Observou-se com as atividades e discussões realizadas em aula, que os discentes compreenderam os fatores históricos e sociais que contribuíram para o aumento excessivo de lixo nas grandes e pequenas cidades, alimentando bons debates frente ao problema e a busca por soluções. Nesta perspectiva, consideramos que houve uma inserção acolhedora dos pressupostos da Educação Ambiental como ferramenta de transformação social. Assim, concordamos com Loureiro (2003) ao afirmar que somente podemos pretender um mundo novo se tivermos a certeza de que este mundo pode ser construído pela ação de sujeitos conscientes, reflexivos e não, genéricos. Não basta, portanto, atuar sem conhecer as causas e sem capacidade crítica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ambiente pedagógico deve ser dinâmico e de interação, capaz de estimular os estudantes nas tarefas escolares e na busca pelo conhecimento, desta forma, a fotografia pode ser uma linguagem alternativa que pode estabelecer uma relação entre teoria e realidade: “para a construção do conhecimento, é necessária uma relação do sujeito aprendente com o seu objeto de conhecimento” (SANTOS e CHIAPETTI, 2011). As fotografias são, então, importantes fontes de informação e segundo Oliveira et al (2006) ela tornou-se um símbolo da modernidade, revelando sua linguagem realista.

Utilizada cada vez mais para fins sociais e muito presente na vida dos jovens, a fotografia apresentou-se aqui como uma ferramenta útil e complementar ao processo de ensino-aprendizagem, aliando tecnologia e conhecimento. Buscou-se através da linguagem fotográfica conhecer as percepções ambientais dos estudantes em relação a problemas ambientais em seu município. Contudo, cada indivíduo tem uma forma de enxergar o mundo e o seu olhar está diretamente relacionado aos estímulos que recebe; ao contexto social em que vive e à compreensão daquilo que lhe é, de fato, significativo. Em nosso estudo preliminar, observamos que a fotografia permitiu uma boa participação dos estudantes na atividade proposta, estimulou seu senso crítico, permitiu o estabelecimento de bons debates e ainda se tornou uma atividade educativa prazerosa.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.** Parecer CNE/CP nº 14/2012. DOU. 15.6. 2012.

CAVALCANTE, Joelia S; SOUSA, Estefânia P; GARCIA, Natalice R; BEZERRA, Cristianne S; SILVA, Kylvia. R. C. **A fotografia como ferramenta no ensino de Ecologia.** IV Simpósio Nacional de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa – PR. 2014.

CECCHIN, Josimara; LIMBERGER, Leila. **A importância dos estudos de percepção ambiental como subsídios para a educação ambiental.** 2011. Disponível em: <cac.php.unioeste.br/eventos/geofronteira/anais2011/Arquivos/Artigos/.../Artigo80.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2017.

FERNANDES, Renata Nascimento. **A educação que vem do lixo:** Um estudo do programa "Piedade sem lixo" e a formação da cidadania ambiental. Revista Brasileira de Educação Ambiental, Brasília, v. 5, p.68-75, 2010. Disponível em: <<http://www.sbectur.org.br/revbea/index.php/revbea/article/view/1692>>. Acesso em: 21 ago. 2017.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Aurélio:** O dicionário da língua portuguesa. 7. ed. Curitiba: Positivo, 2008. 895 p.

GUIMARÃES, Mauro. **A dimensão ambiental na educação.** 12. Ed. Campinas: Papirus, 2015. 112 p.

KINDEL, Eunice Aita Isaia. **Educação Ambiental:** da teoria à prática. Porto Alegre: Mediação, 2012. 142 p.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora.** Ambiente e Educação, Rio Grande, v. 0, n. 8, p.37-54, mar. 2003.

MARCONI, Marina Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica.** São Paulo. Editora Atlas. 2010. 277 p.

OLIVEIRA, Carmem Irene C. de; GOUVÊIA, Guaracira; RIBEIRO, Leila B.; WILKE, Valéria Cristina L. **Imagem e Educação.** Volume 1. Fundação CECIERJ. Ministério da Educação. Material didático. Rio de Janeiro, 2006.

OLIVEIRA, Livia de. Percepção ambiental. **Geografia e Pesquisa**, Ourinhos, v. 6, n. 2, p.56-72, set. 2009. Disponível em: <<http://vampira.ourinhos.unesp.br/openjournalssystem/index.php/geografiaepesquisa/article/viewFile/135/68>>. Acesso em: 30 jul. 2016.

PEIRCE, Charles. **Semiótica.** São Paulo: Perspectiva, 2005.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico:** Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013. 110 p.

REIGOTA, Marcos. **O que é Educação Ambiental.** 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009. 108 p.

SANTOS, Rita de Cassia Evangelista dos; CHIAPETTI, Rita Jaqueline Nogueira. Uma investigação sobre o uso das diversas linguagens no ensino de Geografia: uma interface teoria e prática.. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 15, n. 3, p.134-136, 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/7353/4392>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

SOUZA, Solange Jobim; LOPES, Ana Elisabete. Fotografar e narrar: a produção do conhecimento no contexto da escola. **Cadernos de Pesquisa**, n.116, São Paulo: 2002.

TRAVASSOS, Luiz Eduardo Panisset. A fotografia como instrumento de auxílio no ensino da Geografia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 1, n. 2, p. i-iii, 2001.

VASCO, Ana Paula; ZAKRZEVSKI, Sonia Beatris Baveldi. **O estado da arte das pesquisas sobre percepção ambiental do Brasil**. São Carlos: Ufscar, 2010.

**A ELABORAÇÃO DE UM GUIA DO EDUCADOR PARA O DOCUMENTÁRIO
“APA DO ENGENHO PEQUENO E MORRO DO CASTRO EM TELA: UMA
‘ILHA DE BIODIVERSIDADE’ EM SÃO GONÇALO”, RJ**

Roberta Rodrigues da Matta

PMI

beta_matta@hotmail.com

Marcelo Diniz Monteiro de Barros

PUC/MG

marcelodiniz@pucminas.br

Marcelo Guerra Santos

UERJ/FFP

marceloguerrasantos@gmail.com

RESUMO

Nosso objetivo nesse trabalho foi a construção de um guia do educador com uma série de atividades norteadoras para a utilização do documentário “APA do Engenho Pequeno e Morro do Castro em tela: uma ‘ilha de biodiversidade’ em São Gonçalo” - Rio de Janeiro, em sala de aula. As possíveis conexões estabelecidas nessa área de ensino permitem ao professor discutir com os alunos aspectos referentes a Mata Atlântica, áreas naturais, Áreas Protegidas, Criação da APAEP, História Ambiental, Fauna e Flora além de Problemas Ambientais. As atividades propostas são interdisciplinares, contendo a indicação dos possíveis links a serem estabelecidos com outras disciplinas. Esperamos que os professores de Ciências e Biologia possam ter acesso a essa atividade e, de acordo com os seus anseios, trabalhem os diferentes conteúdos, inclusive complementando o material com outras discussões que julgarem pertinentes.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; documentário; guia do educador; filme como estratégia de ensino; Unidades de Conservação

INTRODUÇÃO

Em 1991, uma Unidade de Conservação da Natureza foi criada em São Gonçalo, município da região metropolitana do Rio de Janeiro (RJ). Conhecida como Área de Proteção Ambiental do Engenho Pequeno e Morro do Castro (APAEP), constitui um importante remanescente de Mata Atlântica (Santos e Pinto, 2006; Santos et al., 2012). Esse patrimônio natural, em seus mais de 20 anos de existência, permanece praticamente desconhecido da maioria da população gonçalense, incluindo aqueles que moram nas proximidades da área (Santos et al., 2013).

Ações que objetivam o desenvolvimento de atividades de integração entre a comunidade, as universidades e o poder público atuando conjuntamente em atividades de Educação Ambiental, são apontadas como prioritárias por Santos et al. (2005) para difundir a APAEP e outros patrimônios naturais de São Gonçalo.

Para Coimbra e Cunha (2005), é possível compreender a Educação Ambiental Informal (EAI) como:

“aquela realizada fora dos recintos escolares, podendo ocorrer por meio de campanhas populares que visem à formação de atos e atitudes que possibilitem a preservação dos recursos naturais e a correção de processos degenerativos da qualidade de vida.”

Verifica-se um interesse crescente pelas atividades de Educação Ambiental que incorporam a divulgação científica, dentre elas o uso de documentários. Adotamos a definição de FRANCO (1997), na qual os documentários são definidos como:

“apresentações cujo suporte em filme ou em vídeo, são construídos para fins de transferência ampla ou restrita de conhecimentos sobre determinados assuntos, geralmente culturais, científicos ou técnicos. A transferência é considerada ampla quando o tema é longamente explorado em diversos programas seriados, ou restrita, quando o tema é explorado, sem maiores detalhes, em um ou dois programas no máximo.” (FRANCO, 1997, p.1)

Para Gonçalves *et al.* (2011), o uso pedagógico de recursos midiáticos na sala de aula requer preparo do professor, devido aos múltiplos significados dos conteúdos, assim como aos eventuais erros de informação.

O DOCUMENTÁRIO E A CONSTRUÇÃO DO GUIA DO EDUCADOR

O documentário “APA do Engenho Pequeno e Morro do Castro em tela: Uma ‘Ilha de Biodiversidade em São Gonçalo’” foi desenvolvido para sanar a necessidade de “disponibilizar materiais didáticos a serem utilizados em ações de educação ambiental em espaços formais e não formais, prioritariamente em São Gonçalo, visando à difusão desse importante remanescente de Mata Atlântica do município” (MATTA, CUNHA e SANTOS, 2014, p. 158).

Na sinopse consta que “Produzimos um documentário que aborda a temática ambiental através das unidades de conservação da natureza. Esse documentário aborda questões relevantes para a conservação do meio ambiente e as disputas envolvidas nesse processo” (Figura1) (MATTA et al, 2017).



Figura 1: Imagem de abertura do Guia com a vista do Morro dos Urubus (São Gonçalo, RJ) extraída do documentário

O guia do educador foi desenvolvido segundo a proposta de Campos e colaboradores (2015). Nossa proposta inclui atividades para trabalhar temas relacionados ao meio ambiente. Temos a expectativa de que esse material seja trabalhado de forma interdisciplinar. Nosso objetivo é que o material seja um apoio para as aulas de Educação Básica, especialmente para a disciplina Ciências, no Ensino Fundamental, e Biologia, no Ensino Médio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os temas propostos para serem abordados no guia foram Mata Atlântica, áreas naturais, Áreas Protegidas, Criação da APAEP, História Ambiental, Fauna e Flora, e Problemas Ambientais.

Sobre a Mata Atlântica, a proposta foi a realização de uma pesquisa e construção de um mapa apontando em que bioma está a cidade do aluno e como estava sua área natural na época do descobrimento. Questionamos ao longo dos anos o que foi acontecendo com seus recursos naturais. Há a indicação para que a atividade seja desenvolvida, ainda, com os professores de história e geografia.

A atividade seguinte, “Conhecendo áreas naturais”, propõe aos alunos pensarem nas áreas naturais que ocorrem no município onde vivem. Os questionamentos são: Já ouviram falar? Conhecem essas áreas? Em caso afirmativo, quais são elas? O objetivo aqui é despertar interesse e questionamento dos alunos sobre o que seriam as áreas naturais estabelecendo um link com a próxima atividade.

As áreas protegidas são o tema central do documentário. Dessa forma, a atividade que leva esse título sugere a construção de uma mostra fotográfica utilizando fotos de celular na qual os alunos devem retratar o que na opinião deles seria interessante proteger. Reunidas as fotos, deve ser realizada a análise com os alunos dos aspectos que são mais frequentes para eles. Posteriormente, ocorre a apresentação do SNUC (BRASIL, 2000) e discussão de conceitos como unidade de conservação, conservação, preservação.

A atividade seguinte relata que o processo de criação de uma unidade de conservação envolve diferentes interesses. Assim, o professor deve realizar um júri simulado. No caso da APAEP, o processo envolvia alguns grupos. Pergunte se os alunos conseguem identifica-los através do documentário. Após a proposição das respostas delimite: moradores da região, Governo, Ambientalistas, Interessados na implantação do lixo; Outros (os alunos são capazes de identificar outros?). Cada grupo deve apresentar seus argumentos.

“Vamos construir uma identidade ambiental?” é a provocação da atividade que propõe que os alunos conversem com seus familiares (pais, tios, avós), vizinhos ou pessoas conhecidas. A ideia é que perguntem como era seu bairro/cidade anos atrás, que

aspectos mudaram, e se há fotos ou registros dessa época, culminando na construção de uma história a respeito. Essa atividade mostra um caráter afetivo no sentido de fortalecer laços familiares; e histórico, por propor que os alunos tragam histórias que podem ter sido esquecidas. Dessa forma, ela apresenta indicação para ser desenvolvida de forma integrada com os professores de português e história, caso julguem oportuno.

Para o tema fauna e flora, as propostas são: “Já perceberam que conhecemos pessoas que criaram plantas e animais em casa? Entre os animais, estão principalmente pássaros. Pesquise entre seus conhecidos quais são os mais recorrente e por que motivo os escolheram para ter em casa. Anote os resultados. Se puder fotografe-os.” Há a possibilidade do professor desenvolver um trabalho de etnobotânica e etnozootologia, para que os alunos compreendam a respeito do uso dos seres vivos, vegetais e animais, pelas culturas humanas. Os resultados obtidos podem ser trabalhados, se for possível, com o professor de matemática para criação de gráficos para apresentação.

Sobre os problemas ambientais, os alunos são instigados a pensar sobre o principal problema ambiental de sua região e propôr soluções para Desmatamento; Extração de pedras (Pedreiras); Criação de animais; Introdução de espécies exóticas; Incêndios; Lixo e aterro; Caça; Poluição das águas.

A atividade “Campanha-convite” fecha essa sequência e pretende que os alunos criem uma campanha de divulgação com elementos que julguem ser mais importantes para despertar o interesse da população em conhecer uma Unidade de Conservação. Sugere-se evidenciar os aspectos mais importantes de uma Unidade de Conservação (bioma, fauna, flora, monumentos históricos, etc) e por que é importante conhecê-la. Integrando as outras etapas, sugere-se a utilização das fotos que foram feitas em cada um dos momentos percorridos ao longo do trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O guia apresentado nesse estudo torna possível aos docentes discutir temas variados com seus alunos, como por exemplo: Mata Atlântica, Áreas Naturais, Áreas Protegidas, Criação da APAEP, História Ambiental, Fauna e Flora, além de Problemas Ambientais. As atividades foram pensadas de maneira a desenvolver diversas habilidades

e promover a articulação com outras disciplinas. Ainda assim, como o foco são os professores de Ciências e Biologia, esperamos que os mesmos possam ter acesso a essa atividade e, de acordo com os seus anseios, trabalhem os diferentes conteúdos, inclusive complementando o material com outras discussões que julgarem pertinentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. *Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Lei n 9.985*, de 18 de julho de 2000.

CAMPOS, P.M.C.; SOARES, R.C.C.; BATISTA, S;M; BARROS, M.D.M. Guia do educador para o filme Filadélfia. *Tecnologia e Cultura*, n. 26, ano 17, p. 62-73, 2015.

Coimbra, F.G. & Cunha, A.M.O. 2005. A educação ambiental não formal em unidades de conservação: a experiência do Parque Municipal Vitório Siquierolli. In: V Encontro Nacional de Pesquisa no Ensino de Ciências. Bauru, *Atas do V ENPEC*.

FRANCO, GAL. O Vídeo Educativo: subsídios para a leitura crítica de documentários. *Tecnologia Educacional*, Rio de Janeiro, no. 136-137, mai-ago, pp. 20-23, 1997.

GONÇALVES, E.; CALDAS, G.; PECHULA, M. Mídia e Educação: reflexos sobre o uso pedagógico de textos de divulgação científica. In: Reunião Bional da Red POP, 12., Campinas, 2011. *Anais...* Campinas: Unicamp, 2011.

MATTA, RM; SANTOS, MG; BARROS, M.D.M. Guia do professor para o documentário “APA do Engenho Pequeno e Morro do Castro em tela: Uma ‘Ilha de Biodiversidade’ em São Gonçalo” Rio de Janeiro. São Gonçalo: 2017.

MATTA, RR, CUNHA, PAC, SANTOS, MG. APA do Engenho Pequeno e Morro do Castro em tela: Uma ‘Ilha de Biodiversidade em São Gonçalo’. In: Santos, MG (Org.) *Área de Proteção Ambiental do Engenho Pequeno e Morro do Castro: Conservação e Educação Ambiental*. 1 edição – São Gonçalo: FFP/UERJ, 2014.

Santos, M. G.; Fonseca, P. P.; Santana, J. J.; Hassan, P. G. A.; Almeida, M. M.; Pinto, L. J. S. e Portugal, A. S. 2013. Alunos do Ensino Fundamental II e a percepção ambiental do município de São Gonçalo. *Revista Práxis 5* (Especial): 56-61.

Santos, M. G.; Pinto, Luiz J. S. e Portugal, A. S. 2012. A biodiversidade da APA do Engenho Pequeno e Morro do Castro. Pp. 59-98. In: M.G. Santos (Org.). *Estudos Ambientais em regiões metropolitanas: São Gonçalo*. Rio de Janeiro, EdUERJ.

Santos, M.G. e Pinto, L.J.S. 2006. Remanescentes florestais do município de São Gonçalo com relevante interesse para conservação. In: *Anais do XIV Simpósio Sobre Meio Ambiente & IX Simpósio de Direito Ambiental*. São Gonçalo, UNIVERSO, São Gonçalo.

Santos, M.G.; Pinto, L. J. S.; Santos, M.C.F.; Pimentel, D.S.; Santori, R.T.; Dorvillé, L. F.M.; Lemos G.A.; Araújo, F.V., Ayres, A.C.M. e Bastos, W. 2005. A necessidade de Inventários biológicos nos remanescentes de Mata Atlântica do município de São Gonçalo, RJ. In: *Anais do XIII Simpósio Sobre Meio Ambiente & VIII Simpósio de Direito Ambiental*. São Gonçalo, UNIVERSO.

GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA: PROBLEMA DE QUEM?

Karen Santa Rosa Marques

Faculdade de Educação UFF – Curso Pedagogia
karen-srm@hotmail.com

Mariana Lima Vilela

Faculdade de Educação UFF
m.limavilela@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho apresenta os resultados parciais de uma monografia de conclusão de curso em Pedagogia que buscou compreender e refletir sobre as perspectivas em que a temática da gravidez da adolescência pode/deve ser tratada na escola. Por meio de entrevistas com grupo focal, buscamos conhecer a visão de estudantes que passaram pela experiência da gravidez na adolescência e sua relação com a escola. O material empírico foi organizado em quatro grandes categorias de análise que foram denominadas: (a) Sobre ser mãe; (b) Conhecimentos sobre métodos contraceptivos; (c) Perspectivas e desejos sobre vida conjugal; (d) Percepções sobre o tratamento de temáticas de reprodução e sexualidade no currículo escolar. A partir de uma análise empírica produzimos reflexões ancoradas na perspectiva da condição juvenil contemporânea quanto ao tema da gravidez na adolescência, em diálogo com os desafios do ensino de biologia e os limites e potencialidades da educação escolar no tratamento da temática.

Palavras-chave: gravidez na adolescência; sexualidade na escola; condição juvenil

INTRODUÇÃO

“Eu acho que por esse tema ser meio tabu quando somos mais novas os professores não falam porquê os pais podem achar que estão incentivando a prática, e quando estamos no ensino médio eles simplesmente não falam porque acham que já sabemos.” (Thamires 18 anos)

O trecho acima faz parte de um depoimento de uma jovem entrevistada nesse trabalho de pesquisa e expressa, por um lado, um silêncio da escola no tratamento do tema da gravidez na adolescência. Por outro, como os alunos se sentem quando isso acontece. O papel da escola ou do ambiente familiar estão em permanente tensão no que se refere a abordagens de temáticas da sexualidade e, mais do que isso, na educação sexual. Em um levantamento preliminar, notamos que a gravidez na adolescência vem sendo pouco explorada como tema de pesquisas na área de Educação. A maior parte das publicações sobre o tema advém ou das pesquisas sociológicas ou da área de saúde pública.

No que se refere ao currículo da Educação Básica, o espaço curricular das disciplinas Ciências e Biologia, assim como a atuação de docentes dessas áreas vêm sendo chamados a responsabilidades educacionais relativas a tais temáticas, uma vez que a maior parte das escolas carece de projetos pedagógicos mais amplos que sejam capazes de tratar esses temas como questões de saúde pública ou valorizando as identidades e subjetividades juvenis.

Esse artigo apresenta resultados parciais de uma pesquisa mais ampla, desenvolvida como monografia de conclusão de curso de Pedagogia que buscou compreender as concepções de estudantes adolescentes que viveram a gravidez em períodos de sua escolarização. A pesquisa parte de três questões centrais: (1) Como algumas estudantes vivenciaram a gravidez na adolescência? (2) Qual deve ser o papel da escola na sua dimensão educativa em torno dessa temática? (3) Considerando que os temas de reprodução humana e sexualidade são reduzidos no currículo às disciplinas Ciências/Biologia, como são trabalhados em sala de aula? Neste artigo abordaremos as investigações centradas nas questões (1) e (2) a partir de entrevistas realizadas com as estudantes. A questão (3) será divulgada em outra oportunidade futura, com a análise de questionários aplicados a professores de Ciências e Biologia.

A GRAVIDEZ COMO UMA DAS FACES DA CONDIÇÃO JUVENIL CONTEMPORÂNEA

Quais são os sentidos que uma gravidez na adolescência pode ter na vida dos jovens? Nesse trabalho entendemos que o ato de “tornar-se adulto” está diretamente ligado as experiências juvenis e suas escolhas tendo em vista um leque de possibilidades que gerariam novas incertezas e riscos (LEÃO, 2010). A gravidez na adolescência pode ser compreendida como uma das múltiplas facetas da experiência juvenil, mas não deve ser estereotipada ou negativada, tendo em vista a não linearidade no perfil desses jovens e as contínuas mudanças de projetos e planos futuros. Buscamos entender a gravidez na adolescência sem rotular os jovens que a vivenciam, pois assim como Dayrell e Carrano (2014) consideramos que os jovens *“reelaboram práticas, normas e visões de mundo a partir de uma representação de seus interesses e necessidades; interpretam e dão sentido ao seu mundo”* p. 104.

Martins 2014, aborda que não seria possível criar um tipo de jovem baseado no significado de juventude, ou taxar ser jovem por gostos ou atitudes, pois ele é capaz de produzir suas próprias ações culturais. Nessa perspectiva tratamos a gravidez na adolescência como uma das muitas dimensões da condição juvenil na sociedade contemporânea.

Construir uma visão compreensiva não significa fechar os olhos e ignorar os conflitos pelos quais vivem as adolescentes. Moreira *et al* (2007) elencam pelo menos quatro categorias de conflitos vivenciados pelos jovens nessa situação sendo: a gravidez como um problema indesejado; o medo de enfrentar a família ou o companheiro; as reações dos pais ao enfrentarem a gravidez na adolescência; e o baixo nível sócio econômico como determinante da não aceitação da gravidez. Mas, diferentemente da concepção descrita por alguns autores que a apontam como um problema social em uma perspectiva elitista e normatizadora do comportamento dos jovens (RIOS *et al*, 2007), a dimensão cultural da gravidez na adolescência é o que pretendemos valorizar nessa pesquisa.

METODOLOGIA

A entrevista foi realizada com cinco estudantes de escolas públicas da zona oeste do Rio de Janeiro, em 2015. Um roteiro previamente estruturado foi aplicado em situação de

grupo focal, possibilitando uma ampla e espontânea problematização sobre o tema (BONI e QUARESMA, 2005). Esse tipo de metodologia consiste na coleta de dados em grupo, onde a interação constitui-se como parte do próprio método, possibilitando assim uma abertura entre os demais participantes de criarem novas perguntas ou buscarem uma resposta para o tema em questão, onde a mediadora e as jovens se apresentaram e dialogaram sobre um tema da gravidez na adolescência, valorizando suas experiências e pontos de vistas. O grupo ficou reunido durante 120 minutos e a conversa foi registrada em áudio. Posteriormente o conteúdo do áudio foi transcrito e os trechos mais relevantes em relação às perguntas de pesquisa foram organizados e formuladas categorias de análise.

RESULTADOS

Perfis das estudantes entrevistadas

O primeiro momento da conversa no grupo focal foi direcionado a traçar um perfil das jovens, os quais são sintetizados na tabela 1. Cabe ressaltar que os nomes aqui apresentados são pseudônimos criados com o objetivo de preservar o anonimato das entrevistadas.

Thamires 18 anos	Mora sozinha na casa do ex-namorado com seu filho Pedro de 2 anos. Sonha em cursar Química em uma faculdade pública, está sempre fazendo cursos, tentando se especializar e está à procura de um emprego. Embora o pai de seu filho não pague pensão, ela afirma que ele a ajuda nas contas, e apoia os estudos dela cuidando do filho, às vezes quando não está no serviço. Está cursando o 1º ano pela segunda vez, pois na primeira ela abandonou por sentir vergonha por estar grávida.
Paula 18 anos	Mora na casa dos pais, com sua filha Natalia de 2 anos. Está terminando o 3º do ensino médio, nunca parou de estudar porque acredita que só assim conseguirá dar um futuro melhor para sua filha, sem depender da ajuda dos outros. Acredita que faculdade agora não é importante, mas sim conseguir um emprego.
Isabel 17 anos	Grávida de 8 meses cursa o 3º ano do ensino médio, mas sente dúvidas se conseguirá terminar, pois seu bebe está marcado para nascer em março e acredita que seja muito pequeno para deixá-lo sozinho. Deseja sair da casa dos pais, se mudar e morar com Guilherme assim que o filho nascer. Sonhava em cursar veterinária em uma faculdade particular e trabalhar durante o dia para conseguir pagar.
Mariana 15 anos	Grávida de 2 meses, mora com a mãe e os irmãos, cursa o 1º ano do ensino médio, não pensa em casar ou morar com o namorado, mas sim em continuar estudando e crescendo. Não pensa muito sobre o futuro em seguir uma carreira profissional, pois acredita que ainda está cedo para pensar nessas coisas.
Sarah 19 anos	Mora na casa da mãe com o namorado, as filhas, e o irmão mais novo. Pretende ficar com as crianças em casa, fazer comida, lavar roupa. Não se imagina hoje fazendo uma faculdade ou trabalhando, mas sente a necessidade de terminar os estudos.

Tabela 1 – Síntese do perfil das estudantes entrevistadas

O que relatam as estudantes?

O conteúdo do áudio obtido a partir do grupo focal, foi organizado em quatro grandes categorias de análise que foram denominadas: (a) Sobre ser mãe; (b) Conhecimentos sobre métodos contraceptivos; (c) Perspectivas e desejos sobre vida conjugal; (d) Percepções sobre o tratamento de temáticas de reprodução e sexualidade no currículo escolar. Uma síntese dos dados organizados nessas categorias está apresentada a seguir nas tabelas 2, 3 e 4.

Thamires 18 anos	Ser mãe mudou minha vida, eu conheci o Brendo na festa de comemoração do nascimento do filho de uma amiga, e começamos a namorar. Como minha relação com a minha mãe nunca foi das melhores logo quando eu soube da gravidez fui obrigada a ir morar com Brendo, pois minha mãe não iria me apoiar. Hoje eu não consigo sentir as pessoas mais próximas como antigamente. As pessoas mudaram, não me chamam mais para sair como ir ao shopping ou cinema.
Paula 18 anos	Ser mãe pra mim é tudo, quando eu descobri que estava grávida com 16 anos foi um susto. Eu já conhecia o Alex há um tempo. E por ele ser 8 anos mais velho, no começo foi complicado, pois minha família não aceitava a nossa relação. Namoramos 2 anos escondido e só depois conseguimos assumir o namoro. Ele começou a frequentar mais minha casa, comparecia em festas e depois de 1 ano e pouco que tínhamos assumido que eu me descobri grávida.
Isabel 17 anos	Sinto medo de ser mãe, meus pais são separados desde quando eu era pequena. Sempre fiquei mais sozinha em casa, tanto meu pai quanto minha mãe trabalham fora, e nunca fui de ter muitos amigos. Ainda não sei se dá trabalho, está sendo muito complicada essa nova fase. Foi complicado encarar minha família pois no começo brigaram. Falaram que eu estava acabando com minha vida. Mas agora fazer o que? Estou grávida de 8 meses tiveram que aceitar.
Mariana 15 anos	Ser mãe? Ainda não sei o que significa, fico nervosa só de imaginar que em pouco tempo serei mãe. Minha relação com meus pais sempre foi boa, embora meus pais tenham se separado quando eu ainda era pequena. Minha mãe sempre trabalhou para que nada faltasse nem a mim ou a meu irmão. Conheci o Lucas aqui no bairro através de uns amigos, trocamos whatsapp logo depois comecei a sair escondido com ele por um tempo, não queríamos assumir nada. Comecei a namorar em casa com ele depois de 9 meses de namoro, logo depois perdi a virgindade e foi isso. Não pretendo me casar ou parar meus estudos por conta disso.
Sarah 19 anos	Minha mãe sempre foi um pouco ausente, eu e meu irmão nos criamos praticamente sozinhos, minha avó mesmo não morando comigo sempre me ajudou. Eu conheci o Alison através de um bate papo, por telefone do furacão 2000, onde tinham várias salas onde eu o conheci. Ficamos 2 meses conversando primeiramente só por telefone até que resolvemos marcar um encontro no shopping. Foi então que ele perguntou o que eu queria fazer, e eu apenas falei que me levasse para sua casa. Fiquei cerca de 1 semana. Todos pensaram que eu tinha sido sequestrada. Conseguiram o meu endereço e me perguntaram se estava tudo bem, respondi que sim e voltaram pra casa. Fui morar com ele com 15 anos.

Tabela 2 – Síntese das respostas na categoria (a) Sobre ser mãe

Thamires 18 anos	No começo até usávamos camisinha, mas com tempo comecei a pensar novas maneiras de me prevenir como o uso do anticoncepcional e acabamos abolindo a camisinha na nossa relação. Pois chega uma hora que o casal, não quer mais usar a camisinha mesmo sendo importante. Tem gente que pensa que eu tive o Pedro por descuido, quando na verdade foi por falta de informação. Eu não sabia que antibiótico cortava o efeito do anticoncepcional, nem a minha ginecologista nem o médico que me receitou falaram sobre isso.
-----------------------------	--

Paula 18 anos	Foi meio que planejado e não foi. Eu já tomava injeção desde os 14 anos de idade, minha mãe sempre me acompanhou no ginecologista assim que soube que eu tinha perdido a virgindade, desde então eu vinha me prevenindo. Mas quando eu engravidei já estava meio que casada com Alex eu dormia mais na casa dele do que na dos meus pais e havia parado de tomar a injeção por 8 meses. Foi ai que aconteceu. No começo foi um medo de não aceitarem mais depois foi de boa
Isabel 17 anos	Eu sempre tomei a pílula do dia seguinte nunca esperei que isso pudesse acontecer comigo, foi um susto pra mim e pro meu namorado, embora a gente se conheça desde pequenos e estamos juntos a 5 anos com todas as idas e vindas
Mariana 15 anos	Não respondeu
Sarah 19 anos	Eu não sabia que estava grávida, fiquei sabendo quando estava com 6 meses já, minha menstruação vinha normal. Alison e eu namorávamos a cerca de 2 anos, quando eu fiquei grávida da minha primeira filha acreditávamos no coito interrompido que era se ele não gozasse dentro não teria gravidez, e como já vínhamos fazendo isso há um tempo e não tinha acontecido, fomos deixando acontecer. Aí depois do nascimento da minha filha comecei a tomar injeção e mesmo assim engravidei de novo

Tabela 3 – Síntese das respostas na categoria (b) Conhecimentos sobre métodos contraceptivos

Podemos notar com clareza que todas conheciam ou já tinham ouvido falar de algum método anticoncepcional, seja na escola, entre amigos ou até com prescrição médica, muito embora nem sempre as informações eram corretas, como por exemplo o caso do uso de antibióticos alterar o efeito do anticoncepcional. Nesse sentido a escola passa a ser um importante local de difusão de informações corretas e problematização das crenças. É notável que as meninas estão começando a vida sexual cada vez mais cedo. Embora todas conhecessem os métodos anticoncepcionais, apenas 60% se informaram ou usaram algum método. Ou seja 40% das meninas acreditavam nas perspectivas que Cabral e Pessoa (1988) citaram sobre aceitar que ter uma vida sexual ativa pode gerar uma possível gravidez.

Outro aspecto que foi possível perceber nesse estudo foi o desejo dessas meninas de se casarem ou morarem com seus parceiros (**categoria c – perspectivas e desejo de vida conjugal**). Quatro delas buscaram independência dos pais e uma levou o namorado para morar dentro de casa com a família.

Thamires 18 anos	Na minha escola eu lembro que sobre o assunto gravidez e prevenção sempre houve palestras, embora pudesse sentir um certo distanciamento entre professor e aluno com relação a esse assunto. Eles sempre procuram explicar os temas e como se prevenir, mesmo que sendo rapidamente, eu acho que por esse tema ser meio tabu quando somos mais novas e ainda estamos no ensino fundamental os professores não falam porque os pais podem achar que estão incentivando a prática, e quando estamos no ensino médio eles simplesmente não falam porque acham que já sabemos. Sinto esse certo
-----------------------------	---

	distanciamento, e sobre como eu conheci métodos contraceptivos foi através da escola mesmo, e através da ginecologista que me receitou
Paula 18 anos	Eu nunca gostei muito de estudar, quando eu era mais nova sempre pulava o muro da escola para matar aula, mas com relação a aula e ciências, eu lembro que a professora que era uma senhora bem velhinha ensinou sim, ela fazia a gente desenhar cada parte dos sistemas do corpo humano ela desenhava no quadro que não era de giz e ensinava. Mas sorteava, não lembro se era toda semana ou todo mês, um sistema pra ela ensinar. E nesse sistema tínhamos que fazer perguntas sobre o que queríamos saber. Essas perguntas eram pra ser colocadas na caixinha uma semana antes do tema porque acho que dessas perguntas a ela explicava a matéria, e no dia da educação sexual, a professora pediu ajuda de uma amiga ginecologista, e ela ajudou a professora a dar a aula.
Isabel 17 anos	Eu sempre estudei em escola pública, meus professores eram meio termo, alguns eram mais rigorosos, e outros amigáveis, meu ciclo de amizade nunca foi muito grande simplesmente não me sinto a vontade de interagir com outras pessoas. Eu tive ciências quando estava no ensino fundamental até o nono ano. Porém não me lembro de muita coisa. E no ensino médio, que estou agora não tive professores de biologia até hoje. Sobre os métodos, eu fiquei sabendo por ai. Nunca tive liberdade para conversar esses assuntos com minha família, e nem com meus amigos da escola. Guilherme meu namorado que me dava alguns toques e que comprava as pílulas do dia seguinte pra mim
Mariana 15 anos	Acho que a coisa mais marcante que vivi na escola com relação à sexualidade, foi uma cartilha da prefeitura, onde dizia os métodos e explicava sobre reprodução e o corpo humano. Mas o que eu me lembro foi que o professor simplesmente distribuiu pros alunos, e não explicou nada e nem deu um assunto prévio. Os alunos que comentavam, porque lá tinha umas fotos de órgãos genitais que ficavam fazendo piadinha de – ah o meu e assim, a minha e desse jeito e só. Nenhuma interação entre professores e alunos. Pelo menos não com relação a esse assunto.
Sarah 19 anos	Embora eu tenha estudado sobre esses assuntos na escola, eu nunca tive acesso a esses métodos. Já tive amigas que tomavam injeção e já peguei as receitas delas para tomar também. Fiz isso um tempo e depois fiquei sem dinheiro e parei. Nunca tive coragem de procurar um médico, antes de engravidar, não queriam que descobrissem que não era mais virgem. Contudo cheguei a conhecer mesmo através da médica que me indicou assim que eu tive a minha primeira bebe. Ela me receitou uma injeção, que eu tinha que pegar na farmácia e tomar todo mês, e eu estava tomando ela direito todo mês, e quando fui renovar a minha receita que vale por 1 ano eu tive que refazer o teste de gravidez, afinal não pode tomar se estiver grávida. Embora eu tivesse tomado eu descobri que estava grávida de 2 meses de novo.

Tabela 4 – Síntese das respostas na categoria (d) Percepções sobre o tratamento de temáticas de reprodução e sexualidade no currículo escolar

Muitos pesquisadores acreditam que a escola tenha um papel fundamental para enfrentar a questão da gravidez na adolescência, sendo nela que o adolescente passa maior parte da sua vida e constrói suas relações afetivas. Esse papel seria de orientar professores e alunos abordando temas com respeito à sexualidade no sentido de prevenir sobre o risco de uma possível gravidez indesejada. Quando o mesmo acontece caberia a escola acolher essas meninas de modo que elas não se sintam excluídas pelos demais estudantes na escola. Nesse sentido o papel da escola no que diz respeito ao tema acaba ultrapassando as questões sobre informação e conteúdo.

Entretanto os relatos também mostram que a escola não é o único local de informação dos quais essas estudantes tomam suas decisões e muitas vezes as informações estão equivocadas como algumas crendices ou ideias relatadas sobre o ato da concepção. Esse dado indica a importância que a escola tem por ser uma veiculação de informações corretas embora não seja a única.

GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA: PROBLEMA DE QUEM?

O tema da sexualidade e, por conseguinte, da gravidez na adolescência é muitas vezes um tabu na escola, principalmente por parte das famílias acreditarem que seja impróprio para seus filhos. Recentes tendências políticas conservadoras no âmbito do poder legislativo, concretizados nos projetos de lei do “Movimento Escola sem Partido” (Barzano, 2016), vem reafirmando esse tabu. Ao defender que “professor não é educador” retira a responsabilidade dos docentes e da própria escola em tratar de forma responsável a temática da sexualidade e da gravidez na adolescência.

Assim como mostra o depoimento de Thamires em epígrafe deste trabalho, parece que nem a família e nem a escola tem tratado do tema como merece. Através das entrevistas realizadas para essa pesquisa notamos que há pouco diálogo entre as adolescentes e seus pais. Concordamos com Matos (2014) ao considerar a gravidez na adolescência como uma questão de responsabilidade coletiva não apenas como saúde pública ou dever da escola. Sendo assim a sexualidade precisaria ser trabalhada em casa, na sociedade e em salas de aula como uma forma de prevenção.

A escola entraria para suprir essa falta de diálogo presente de maneira informativa, não com o intuito de incentivar a prática, mas sim de informar e tirar dúvidas sobre esse assunto. Embora a educação sexual faça parte dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1996) com o objetivo de atingir e ser trabalho nas diversas áreas do conhecimento, Alencar (2008) chama atenção pelo certo desconforto dos profissionais de trabalharem esses temas com os jovens. Contudo Matos *et al* (2014) abordam que o universo escolar, suas práticas e seleção de conteúdos abordados não priorizam o desenvolvimento do aluno mas sim as expressividades do seu currículo teórico.

Questões como sexualidade quando abordadas na escola normalmente são trabalhadas por professores de biologia, pois acredita-se que ele seja o mais capacitado para orientar e informar os alunos. Contudo Alencar (2008) chama a atenção para que se o professor

tem um domínio e se sente à vontade para trabalhar sobre sexualidade sua área de conhecimento não é importante. Eis um dilema da formação docente. Outro fator importante são os vários conflitos internos vivenciados pelos professores ao trabalhar com esse tema. “Em que medida o ensino de biologia deve se apropriar das discussões sociais? Devemos abandonar os saberes de referência em nome das questões sociais? Como articular todos esses conhecimentos em sala de aula?” (MATTOS *et al*, 2014)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento dessa pesquisa nos possibilitou refletir sobre as perspectivas em que a temática da gravidez da adolescência pode/deve ser tratada na escola. Buscamos conhecer a visão de estudantes que passaram pela experiência da gravidez na adolescência e sua relação com a escola.

Entendemos também o lado das alunas entrevistadas e como elas reagem a uma abordagem desse tema em sala de aula. Concluímos que cada estudante já havia obtido algum conhecimento prévio sobre os usos de anticoncepcionais e que a gravidez por elas relatada ocorreram por motivos diferentes.

Dada à importância de trabalhar com sexualidade em sala de aula, compreendemos que não é só dever do professor de biologia trabalhar com esses assuntos, assim como a maneira que nos posicionamos dentro da sala de aula pode inibir os alunos.

Buscamos compreender qual é a realidade dos jovens dentro da escola, seus medos e consequências das práticas que nela ocorrem. Compreendemos também como a escola pode se mobilizar para orientar quando acontece alguma gravidez dentro do seu convívio. Tendo em vista que o jovem passa boa parte da sua vida no ambiente escolar o melhor seria se a escola pudesse ampará-lo de maneira corretas desmistificando crenças sobre esse assunto.

Esse trabalho apontou a necessidade de se ampliar olhares e diálogos de pesquisas sobre esse tema ligadas a área de educação, que possam auxiliar no enfrentamento dessa complexa questão na sua dimensão educativa e, ao mesmo tempo contribuir para a formação de professores comprometida com essa temática, superando algumas dificuldades. Cabe ressaltar que, na contramão do que vêm se desenhando nas políticas educacionais mais recentes, o maior desafio parece estar na construção de projetos

pedagógicos mais amplos que sejam capazes de tratar esses temas como questões de saúde pública ou valorizando as identidades e subjetividades juvenis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARZANO, M.A.L. Prefácio – Tecendo laços docentes entre Ciência e Cultura. In: LIMA-TAVARES, D., AYRES, A.C., VILELA, M.L. & MATOS, M. **Tecendo laços docentes entre ciência e culturas**. Curitiba: Ed. Prismas. 2016.

BONI, V. QUARESMA, S.J.Q. Aprendendo a entrevistar e como fazer entrevistas em ciências sociais. **Revista Eletrônica da pós graduação em sociologia política da UFSC**. Vol. 2 n°1(3), Janeiro-Julho/2005, p.68 a 80.

CABRAL A.C.V, PESSOA R.A.L, **Gravidez na adolescência**, Belo Horizonte, Coop. Ed Cultura medica, 1988 p.319 a 321.

DAYRELL, J. & CARRANO, P. Por quê ler este livro: uma abertura ao diálogo. In: DAYRELL, J., CARRANO, P. & MAIA, C.L. **Juventude e Ensino Médio: diálogos, sujeitos e currículo**. Belo Horizonte, Ed UFMG. 2014: 43-52.

LEÃO, G. Entre escolas desejadas e a escola real. In: CARRANO, P. & FÁVERO, O. **Narrativas juvenis e espaços públicos: olhares de pesquisa em Educação, Mídia e Ciências Sociais**. Niterói: EdUFF. 2014: 231-258.

MATOS, M., MACIEL, C.M., PORTO, F.S., LIMA, I, VILELA, M.L. & RIOS, N.T. Oficina “A gravidez na adolescência e a escola”: tensões vivenciadas no ensino de Biologia. In: AYRES, A.C.; CASSAB, M. & LIMA-TAVARES, D. **Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar, compreender o mundo**. Curitiba: Prismas. 2014: 187-205.

MARTINS, C.H.S. Memória de jovem: um conceito em construção. In: CARRANO, P. & FÁVERO, O. **Narrativas juvenis e espaços públicos: olhares de pesquisa em Educação, Mídia e Ciências Sociais**. Niterói: EdUFF. 2014: 211-230.

MOREIRA, T.M.M VIANA D.S, QUEIROZ M.V.O E JORGE M.S.B Conflitos vivenciados pelas adolescentes com a descoberta da gravidez. **Rev esc Enferm USP** 2008;42(2);312-20

NOGUEIRA. M.A NOGUEIRA. C.M.M. **Bordieu e a Educação**, editora Autentica, 2007.

DEBATES SOBRE EDUCAÇÃO ALIMENTAR NO ENSINO MÉDIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO: ESTUDOS CULTURAIS COM ENFOQUE CTS/CTSA

Guilherme Pizoni Fadini

Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo – SEDU/ES
Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática
Instituto Federal do Espírito Santo
guilofadini@msn.com

Sidnei Quezada Meireles Leite

Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática
Instituto Federal do Espírito Santo
sidneiquezada@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi o de estudar os aspectos metodológicos do desenvolvimento do projeto escolar para debater a temática de Educação Alimentar, articulando as perspectivas das questões sociocientíficas (SADLER, 2011; REIS e GALVÃO, 2008) com os estudos culturais com enfoque CTS/CTSA (SANTOS e AULER, 2011; LATOUR e WOOLGAR, 1997). Durante o ano de 2016, quatro grupos de trabalho envolvendo estudantes do ensino médio público do Espírito Santo, Brasil, desenvolveram temáticas de produção de pizza, produtos de padaria, laticínios e frutas, envolvendo 16 estudantes, com idade entre 14 e 18 anos. A investigação qualitativa foi produzida a partir de observações dos investigadores, rodas de conversas, questionários e anotações feitas pelos estudantes nos diários de bordo. A análise metodológica com base nas etapas de construção social de ciência e tecnológica propostos por Bruno Latour evidenciaram momentos da intervenção pedagógica que perpassaram pela produção de conhecimento a partir da temática da educação alimentar, discussão da teoria, a realização de práticas a partir de aulas de campo, e a realização de debates com pessoas de notório saber do meio produtivo de alimentos. Embora não tenha sido possível esgotar as discussões sobre a abrangência da temática educação alimentar e nutricional, foi possível abordar aspectos poli-disciplinares e transversais, além da perspectiva disciplinar.

Palavras-chave: pedagogia da práxis, ensino médio, questões sociocientíficas, ciências naturais, educação alimentar.

INTRODUÇÃO

Os estudos culturais se constituem num campo acadêmico de investigação, de caráter interdisciplinar, normalmente discutido no âmbito da sociologia da ciência e antropologia, que explora as formas de produção, ou criação de significados, e de difusão dos mesmos nas sociedades atuais (JOHNSON, 2006; MATTELART e NEVEU, 2004). Considerando o contexto do movimento Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente (CTS/CTSA) no Brasil e na América Latina, no âmbito do projeto internacional “Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade” (PLACTS) e do projeto Ibero-Americano de Avaliação de Atitudes Relacionadas com a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (PIEARCTS), um estudo sobre o mapeamento CTS/CTSA identificou algumas tendências de produção de conhecimento em rede social, em diferentes áreas de conhecimento e diferentes abordagens (CHRISPINO et al., 2013; SILVA et al., 2015; MELO et al., 2016).

Neste trabalho, utilizamos a perspectiva dos estudos culturais baseados em Latour e Woolgar (1997), envolvendo a construção social da Ciência & Tecnologia ultrapassando os limites da disciplina. Para eles, as práticas devem tratar inicialmente de problemas/temáticas sociocientíficas, seguidas de abordagens teóricas, abordagens práticas e, finalmente, debates com pessoas de notório saber. Sadler (2011) ressalta que intervenções pedagógicas produzidas a partir de questões sociocientíficas (QSC, em inglês, SSI), pode induzir debates balizados em práticas de laboratório, do cotidiano, imagens, pesquisas na internet e visitas guiadas. A educação CTS/CTSA, de acordo com Aikenhead (1997), quando é desenvolvida na perspectiva de estudos culturais de ciência transcultural, pode promover conexões de saberes na fronteira do conhecimento, ampliando a visão de mundo, contribuindo para eliminar preconceitos existentes na humanidade e conscientizar a população sobre o papel da ciência.

De acordo com o documento interministerial construído entre o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, o Ministério da Saúde e o Ministério da Educação denominado Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional (EAN) para as Políticas Públicas (BRASIL, 2012), congregando diferentes políticas brasileiras, por exemplo, Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN), Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS) e as Políticas Públicas para Agricultura Familiar (PPAF). A

construção dessas políticas envolveu profissionais de diversas áreas de conhecimento, como por exemplo Educação, Saúde, Assistência Social, Química, Microbiologia, Engenharia de Alimentos, Engenharia Química, Engenharia de Produção, Agronomia, Veterinária e Nutrição. De acordo com o documento, historicamente no Brasil começou a ser debatida mais expressivamente na década de 1980, tratando a educação alimentar em conjunto com os aspectos nutricionais (EAN). Entretanto, trata-se de uma temática transdisciplinar, envolvendo problemas do processo saúde-doença-cuidado, que são dificilmente abordados no contexto escolar, devido à complexidade do assunto.

No âmbito da escola, esse assunto pode ser tratado na forma de tema transversal, embora a Parâmetros Curriculares Nacionais que apresentam os Temas Transversais foram construídos com foco principal no ensino fundamental (BRASIL, 1998), com a publicação das Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio da área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2006), e mais recentemente as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013), os temas transversais foram ampliados e ganharam maior importância no cenário da educação básica brasileira. Por isso, trataremos a temática de educação alimentar como um assunto com grande complexidade, transdisciplinar, considerado como sendo um tema transversal no âmbito da educação básica como todo, incluindo o ensino médio. Vale citar que ao debater temáticas transversais no campo das Ciências Naturais, o locus de produção de saberes deixa de ocupar a Biologia ou a Química, passando a ocupar o espaço da fronteira do conhecimento, o que permite não só abordar conteúdos disciplinares, mas também conteúdos interdisciplinares e transdisciplinares como saúde, alimentação, questões ambientais, entre outros.

Durante as reuniões do grupo de investigação, foram levantados alguns questionamentos sobre as potencialidades pedagógicas para o ensino interdisciplinar/transdisciplinar de educação alimentar e nutricional, considerando a perspectiva da construção social de ciência e tecnologia. De que maneira uma intervenção pedagógica poderia produzir articulação entre saberes escolares, populares e científicos? De que maneira os aspectos tecnológicos, sociocientíficos, socioeconômicos, socioculturais e socioambientais podem ser entrelaçados pela temática “educação de alimentar”? Vale lembrar que a pergunta serve como eixo condutor do trabalho, embora, algumas vezes, não se consiga responder completamente.

Segundo Gil (2009, p. 59), as questões surgidas para o pesquisador servem como lembretes para conduzir entrevistas e observações, entre outras formas de coleta de dados. Então, utilizando a questão sociocientífica de educação alimentar, criamos o projeto escolar de Educação Alimentar no contexto de uma escola pública, no âmbito das Ciências da Natureza.

Então, o objetivo deste trabalho foi o de estudar os aspectos metodológicos do desenvolvimento do projeto escolar de educação alimentar a partir de algumas experiências pedagógicas de processo de produção de alimentos. Buscamos abordar, mesmo de forma inicial, a temática de educação alimentar e nutricional no âmbito da ensino médio público, embora temos consciência de que seja difícil esgotar as discussões dessa trabalho escolar.

METODOLOGIA

Esta investigação qualitativa foi planejada à luz de Gil (2014) sobre uma intervenção pedagógica que foi planejada com base na pedagogia de projetos escolares (HERNÁNDEZ e VENTURA, 2007), de forma complementar ao ensino médio regular, abordando a temática de educação alimentar. Os dados foram produzidos a partir de observações dos investigadores, rodas de conversas, questionários, anotações feitas pelos estudantes nos diários de bordo, além de leituras de trabalhos da área da educação em ciências. Na quadro 1 está apresentado um resumo das técnicas e instrumentos de coleta de dados empregados durante a investigação da intervenção escolar.

Quadro 1: Resumo das técnicas e instrumentos de coleta de dados empregados durante a investigação do projeto escolar de Educação Alimentar, realizado em 2016.

Investigação	Técnicas	Instrumentos
Investigação Qualitativa Tipo: Estudo de Caso	Observações	Anotações no diário de bordo do investigador.
	Inquéritos	Questionários e entrevistas de grupo focal.
	Imagens	Fotografias com registro dos momentos.
	Relatos escritos	Postagens produzidas pelos estudantes no Blog (diário de bordo eletrônico).

O projeto escolar chamado de “EducAlimentar” foi realizado de agosto a dezembro de 2016 (quadro 2), no contraturno de um ensino médio da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Espírito Santo, na cidade de Colatina, Brasil, cujo objetivo maior foi produzir debates sobre educação ambiental. Participaram da pesquisa 16 estudantes, com idade entre 14 e 18 anos, distribuídos em 4 grupos de trabalho, além de alguns

professores colaboradores. Durante o projeto, foram realizadas visitas técnicas em locais de produção de alimentos e órgãos municipais de vigilância sanitária da cidade de Colatina, Espírito Santo.

A investigação foi autorizada pela Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo e teve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa/CONEP do Instituto Federal do Espírito Santo, com a autorização da diretora da escola, o uso de termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para uso dos depoimentos orais e escritos, além da autorização do uso de imagens. A identidade dos sujeitos foi preservada para evitar a exposição dos mesmos.

Quadro 2: Etapas do desenvolvimento do projeto de ensino/extensão “EducAlimentar”, realizado numa escola pública de ensino médio do município de Colatina, Estado do Espírito Santo, Brasil.

Etapa	Quando	Contexto
I	Ago/2016	Seleção da Equipe de Trabalho, por meio de edital interno da escola. Prova de redação sobre o tema educação alimentar.
	Set/2016	Reuniões formais e informais para discutir o projeto escolar EducAlimentar.
II	Out/2016	Grupos de trabalho (GT) e Temas Geradores. Os estudantes foram divididos em grupos com respectivos subTemas Geradores sobre educação alimentar.
III	Out/2016	Oficinas. Foram realizadas as oficinas: Ideias, Entrevistas e Fotografia - conduzidas pelos professores/pesquisadores.
IV	Out-Dez/2016	Desenvolvimento do projeto escolar “EducAlimentar. Os grupos pesquisaram e levantaram dados, com fotos e entrevistas para construção de pequenas monografias de estudo.
V	Dez/2016	Roda de conversas sobre os subprojetos de educação alimentar, apresentação de pequenas monografias de estudo.

Neste trabalho, utilizamos o paradigma interpretativista e procuramos nos limitar a apresentar uma análise fenomenológica da intervenção pedagógica (Gil, 2009, p. 29, p. 95). Os aspectos metodológicos foram analisados com base nas questões sociocientíficas de Reis e Galvão (2008) e Sadler (2011). Embora apresente similaridades com a perspectiva dos “Temas Sociocientíficos”, procuramos usar neste trabalho a terminologia de “Abordagem Temática Freireana - ATF” por nos aproximarmos da perspectiva da Pedagogia Libertadora de Paulo Freire (FREIRE, 1987). As questões dos estudos culturais com enfoque CTS/CTSA foram analisados com base nos pressupostos de Latour e Woolgar (1997), Santos e Auler (2011), e Aikenhead (2009). Para isso, utilizamos as categorias de Latour e Woolgar (1997) que, segundo eles, para uma construção social da Ciência & Tecnologia, é necessário partir de uma temática-problema relacionada à vida cotidiana, perpassando por aspectos da teoria, da prática e dos debates com pessoas de notório saber.

A expressão “notório saber” tem sido utilizada pelas universidades brasileiras para qualificar o professor que não fez um curso de doutorado e que, por isto mesmo, não tem o título de doutor (ou o teria provindo de um doutorado livre), mas possui conhecimentos equivalentes. Entretanto, neste trabalho utilizamos a expressão de “notório saber”, baseados em Latour e Woolgar (1997), para designar as pessoas que detêm saberes produzidos ao longo de sua vida pessoal e profissional, as vezes são saberes produzidos durante o desenvolvimento de uma prática de trabalho ao longo da vida.

A TEMÁTICA DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR

De acordo com Sadler (2011), ao abordarmos uma questão sociocientífica no ensino, como a educação alimentar, além de promover debates sobre a ciência, tecnologia, cultura, economia e ambiente, devemos enfatizar também a dimensão moral que perpassa os processos cognitivos e afetivos que contribuem para a tomada de decisão em questões dessa natureza. Para garantir os aspectos interdisciplinares e transdisciplinares, buscou-se mostrar possibilidades de discussão além dos conteúdos conceituais científicos, mas abrangendo também aspectos sócio-históricos, sociopolíticos, socioculturais, socioeconômicos, sociofilosóficos, religiosos, morais, éticos, estéticos, legais, afetivos, operacionais, entre outros. O trecho da fala do estudante qualifica o momento desta etapa da intervenção pedagógica, conforme é apresentado a seguir:

Estudante A1 – [...] Você chegou na sala e falou que tinha um projeto e apresentou pra gente e a gente achou muito interessante por ser de educação alimentar e pelo fato de seu maior objetivo ser a [...] não prejudicar as pessoas mas sim dar a elas conhecimento que elas não tinham acesso. Aí a gente se interessou e começou ir às reuniões e nos dividimos em grupos, acho que 4 ou 5 grupos e cada um foi explorando seu tema [...].

Durante a primeira reunião durou cerca de 2 horas e foi realizada após o processo de seleção, que estiveram presentes 16 estudantes, houve a criação dos grupos de trabalho, com distribuição dos subtemas Geradores de educação alimentar. Houve uma roda de conversa com um dos professores colaboradores que apresentou algumas temáticas relacionadas ao tema central de “Educação Alimentar”, tais como a produção de massas/padaria, massas/pizzas, laticínios [queijo e iogurtes], frutas, produtos a base de carne, salgados e peixes. Os estudantes lembraram de pessoas conhecidas que possuíam,

por exemplo, padaria e pizzaria, e aos poucos os grupos foram se formando com a escolha da temática preferida. Ao final da reunião, quatro grupos haviam se formado, isto é, GT1- massas/padarias, GT2 -produção de frutas, GT 3 - laticínios e GT4 - massas/pizzas (quadro 3).

Conforme Hernández e Ventura (2007), o projeto de trabalho oportuniza aos estudantes a perceberem que o conhecimento não é exclusividade de uma determinada disciplina, mas apresenta conexões com diversos saberes escolares, populares e científicos. Quando o projeto escolar apresenta uma perspectiva transdisciplinar, a articulação desses saberes transgride a lógica clássica da disciplina, uma vez que rompe com a forma rígida de enquadrar os conteúdos em disciplinas fechadas e isoladas, produzindo um novo conceito de aprendizagem. Santos (2008) ressalta que nesse caso a aprendizagem é um processo progressivo emanel retroativo-recursivo, não visando à acumulação de conhecimentos, mas pretende que os estudantes dialoguem com os conhecimentos, reestruturando-se e retendo o que é significativo. Os estudantes, ao procurar estudar os diferentes aspectos de um processo, terá a possibilidade de empregar na prática aquilo que foi aprendido em diferentes disciplinas e momentos da vida, articulando os diversos saberes.

Quadro 3: Temas Geradores do projeto de ensino/extensão de Educação Alimentar realizado numa escola pública de ensino médio do município de Colatina, Espírito Santo.

Grupo de Trabalho	Temas Geradores de Educação Alimentar	Contexto
I	A produção de massas/padarias.	Neste subtema é possível trabalhar entre vários aspectos, as doenças associadas ao consumo causadas pela não observância das boas práticas de fabricação, tais como a doença celíaca, que acomete pessoas com intolerância ao glúten. Também é possível observar o envolvimento da fermentação biológica no processo de produção dos pães, associada aos agentes físicos, principalmente a temperatura.
II	A produção de massas/pizzas.	Neste subtema também é possível trabalhar doenças associadas ao uso do trigo, além de observar as práticas de higiene, acondicionamento e conservação dos demais insumos usados na produção da pizza.
III	A produção de laticínios.	Foi possível observar que existem doenças associadas ao leite, como a intolerância à lactose, verificar que o processo de fermentação láctea envolve o uso de microrganismos. Foi observado pelos estudantes que o processo de produção de laticínios envolve grande aparato tecnológico, deste o material utilizado no maquinário e tanques [inox] até o gasto energético das câmaras frias.
IV	A produção de frutas.	O subtema favoreceu a compreensão de vários aspectos como o uso de agrotóxicos, a reutilização de resíduos orgânicos na lavoura, a possibilidade de uma agricultura orgânica na região. Favoreceu ainda a compreensão de questões socioeconômicas

		como os benefícios de uma cooperativa para os pequenos produtores rurais.
--	--	---

TEORIA E PRÁTICA DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR

Foram realizadas algumas oficinas, com duração de aproximadamente 2h cada, posteriormente à reunião de formação dos grupos de trabalho e a escolha dos subtemas, visando ao planejamento das etapas subseqüente: visitas aos espaços de produção alimentar e construção das monografias. Foram realizadas as oficinas: Ideias, Entrevistas e Fotografia - conduzidas pelos professores/pesquisadores. Por exemplo, a oficina de ideias consistiu numa série de debates sobre possibilidades de visitas, entrevistas e fotografias, tendo como produto a escolha dos espaços a serem visitados e a elaboração de roteiros de visita. Foram escolhidos os seguintes espaços: uma padaria, uma pizzaria, o centro de produção de queijo de uma escola técnica de Colatina, e o mercado de hortaliças e frutas. Também foi planejada uma visita ao Setor de Vigilância Sanitária do município para entrevistas os profissionais desta área e a uma plantação de frutas.

A oficina de entrevistas consistiu na produção de roteiros de entrevistas, que pudessem servir como instrumento orientador durante as visitas. Já a oficina de fotografia foi lúdica, usando câmeras fotográficas e celulares, abordando algumas técnicas de fotografia, para garantir uma melhor qualidade das fotos tiradas durante visitas. Em suma, as oficinas foram importantes para o desenvolvimento do projeto escolar por abordar alguns conhecimentos básicos, propiciando qualidade na produção de conhecimento a partir de saberes escolares, científicos/tecnológicos e populares. O trecho da fala dos estudantes evidencia a importância desta etapa da intervenção pedagógica, conforme é apresentado a seguir:

Estudante A9 – [...] Depois que a gente foi na vigilância sanitária eu comecei a ver as coisas meio que diferentes, pois antes eu não observava, tipo, a temperatura que tava o armazenamento dos produtos que colocavam lá, comprava o queijo com aquela aguinha de cor diferente e não sabia o que que era aquilo e hoje não, eu já observo e já sei o que é o certo e o que é o errado, e tipo, do jeito que eles estão armazenando se está certo, ou alguma coisa que eles estão deixando ali que vai prejudicar a gente [...].

Ao planejar uma prática pedagógica na perspectiva da educação CTS/CTSA, a partir da temática de educação alimentar, buscamos perpassar pelas categorias básicas da Educação CTS/CTSA, baseado em Santos e Auler (2011), tais como tecnologia, ciência,

economia, cultura, sociedade e ambiente. Conforme é percebido no mapa conceitual mostrado na figura 1, foi possível potenciais temáticas e conceitos abordados durante o desenvolvimento do projeto escolar abordando a temática de educação alimentar, tais como as tecnologias de produção de pães e pizza, a produção de frutas e a produção de produtos derivados de leite.

Para Freire, uma educação popular e verdadeiramente libertadora, se constrói a partir de uma educação problematizadora, alicerçada em perguntas provocadoras de novas respostas, no diálogo crítico, libertador, na tomada de consciência de sua condição existencial. Tal investigação Freire chamou de “universo temático”, um conjunto de “temas geradores” sobre os níveis de percepção da realidade do oprimido e de sua visão de mundo sobre as relações homens-mundo e homens-homens para uma posterior discussão de criação e recriação. Segundo Freire “esses temas se chamam geradores porque, qualquer que seja a natureza de sua compreensão como a ação por eles provocada, contêm em si a possibilidade de desdobrar-se em outros tantos temas que, por sua vez, provocam novas tarefas que devem ser cumpridas” (FREIRE, 1987, p. 110).



Figura 01. Potencialidades da prática pedagógica abordando a educação alimentar por meio de projeto escolar promover uma educação CTS/CTSA, baseado em Santos e Auler (2011).

DEBATES COM PESSOAS DE NOTÓRIO SABER

A prática foi materializada durante as visitas realizadas aos espaços de produção alimentícia (figura 2), com realização das entrevistas dos profissionais e das fotografias que serviram como registros da produção de conhecimento.





Figura 2: Momentos das visitas realizadas durante projeto escolar de Educação Alimentar. Foto 1. Rodas de conversas sobre o andamento dos trabalhos. Foto 2. Em um estabelecimento de produção de Laticínio localizado no município de Colatina, ES. Na fotografia os estudantes evidenciam os tanques de fermentação para produção de queijo. Foto 3. Em uma padaria do município de Colatina. Os estudantes observam o processo de produção de pães. Foto 4. Os estudantes em visita técnica a um produtor de frutas na zona rural do município de Colatina. Fonte: Banco de dados de imagens do grupo de investigação.

O trecho das falas dos estudantes que qualifica a importância desta etapa da intervenção pedagógica, conforme é apresentado a seguir:

Estudante A11 – [...] Na vigilância a gente observou que tem o cuidado com a questão da fermentação, que são dois tipos de fermentos diferentes, tem que haver um controle, um cuidado sobre isso, e também o local onde fica o pão para a fermentação, geralmente pode ficar de um dia para o outro, se for assado de manhã, esse ambiente deve ser muito limpo, não pode ser deixado de qualquer jeito. E algumas doenças também, a questão do glúten, que foi falado lá, a questão da intolerância.

Estudante A1 – [...] Foi a parte do processo de produção, que a gente pode observar todo processo, todas as máquinas que eles entravam, o processo de higienização das máquinas, e também a gente viu que o resíduo de um queijo serve para a fabricação de outro. Então muita coisa é reaproveitada.

Estudante A7 – [...] Aquela parte do pão que eles reutilizavam o pão para fazer o trigo mas tinha pão que não podia ser utilizado, no caso o pão doce, que podia ter algum componente que prejudicaria a saúde das pessoas.

Estudante A5 – Apreendi na vigilância sanitária a questão das latas amassadas, do queijo[...].

Vale citar que, embora a expressão “notório saber” tem sido utilizada pelas universidades brasileiras para qualificar o professor que não fez um curso de doutorado e que, por isto mesmo, não tem o título de doutor (ou o teria provindo de um doutorado livre), mas possui conhecimentos equivalentes. Entretanto, neste trabalho utilizamos a expressão de “notório saber”, baseados em Latour e Woolgar (1997), para designar as pessoas que detêm saberes produzidos ao longo de sua vida pessoal e profissional, as vezes são saberes produzidos durante o desenvolvimento de uma prática de trabalho ao longo da vida. Em contrapartida, cabe ressaltar que, ao considerar a possibilidade de envolver nos estudos pessoas de notório saber, procuramos nos aproximar das ideias de Bunge (2012), entendendo que não há distinção entre o saber teórico (desinteressado) e a ação, isto é, o saber prático.

A última parte do projeto escolar foi a realização das rodas de conversas quando aconteceram os relatos das etapas realizadas ao longo do semestre. Nesse momento, houve uma reflexão das etapas da produção alimentícia e a construção social de uma pequena monografia desenvolvida na perspectiva da aprendizagem colaborativa.

Cada grupo apresentou um pequeno resumo das etapas vivenciadas durante o desenvolvimento do projeto, orientadas por algumas perguntas do professor. Por exemplo, percebe-se que o estudante evidenciou a importância da roda de conversas, conforme é apresentado a seguir:

Professor – [...] O que eu melhorei minha aprendizagem de algo que eu já tinha aprendido? Algo que você já tinha estudado na escola e de repente você melhorou ainda mais, e que vocês viram agora de uma outra forma?

Estudante A9 – [...] A questão da temperatura, que eu já sabia que cada um tinha sua temperatura, mas eu não sabia que, tipo assim, você olhava isso na embalagem e que ninguém faz isso adequadamente, tipo, eles colocam tudo no mesmo freezer e deixam lá, eles só mudam quando a vigilância vai lá, chega lá e olha, isso quando eles saem já trocam de novo. Então acho que é isso, a questão da temperatura que muda de acordo com cada produto [...].

Estudante A5 – [...] O que eu gostei da vigilância sanitária foi ela ter falado lá do queijo, que tinha as bactérias boas ali que ajudavam na produção na qualidade e já tinha lá também as bactérias que eram ruins. Eu não sabia que tinha as bactérias boas, dentro ali do queijo, eu achava que eram só as bactérias que causam doenças [...].

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o contexto do movimento CTS/CTSA, desenvolvemos um estudo sobre o ensino da produção artesanal de vinagre, no contexto escolar, na perspectiva dos estudos culturais com base em Latour e Woolgar (1997), envolvendo a construção social da Ciência & Tecnologia, o que ultrapassou os limites da disciplina. Para estes autores, as práticas devem tratar inicialmente de problemas/temáticas sociocientíficas, seguidas de abordagens teóricas e práticas e, finalmente, debates com pessoas de notório saber.

Segundo Mattelart e Neveu (2004), buscamos superar a situação hegemônica de que somente uma pequena parte da população teria acesso a essa “cultura científica de produção de alimentos e educação alimentar”. Ao envolver a turma de 16 estudantes de ensino médio de escola da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Espírito Santo, foi possível criar condições, por meio da prática pedagógica, de socializar esta “cultura científica”, debatendo o processo de construção social da Ciência & Tecnologia no contexto da produção de alimentos e educação alimentar.

O projeto de Educação Alimentar consistiu numa abordagem transdisciplinar, realizado

no contraturno escolar, com adesão voluntária de alguns estudantes. Esse tipo de projeto nunca tinha sido desenvolvido nessa escola pública localizada no interior do Estado do Espírito Santo. A temática sociocientífica de educação alimentar foi importante para o desenvolvimento o projeto escolar. As questões sociocientíficas levantadas sobre educação alimentar orientaram as atividades pedagógicas e despertaram nos estudantes grande motivação e empenho durante a realização do projeto.

Embora não tenha sido possível esgotar as discussões sobre a abrangência do assunto de educação alimentar e nutricional, foi possível abordar aspectos poli-disciplinares e transversais, além da perspectiva disciplinar. Nesse sentido, parece ser fundamental a realização de projetos interdisciplinares e transdisciplinares nos espaços escolares, e, talvez, isso possa fazer diferença na vida dos jovens da educação básica.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio concedido pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, ao CNPq, à Fapes e à Secretaria de Estado de Educação do Espírito Santo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIKENHEAD, Glen S. **Educação Científica para todos**. Tradução de Maria Teresa Oliveira. 1ª Edição. Mangualde, Portugal: Edições Pedagogo. 2009.

AIKENHEAD, Glen S. Toward a First Nations Cross-Cultural Science and Technology Curriculum. **Science Education**, v. 81, n. 2 p. 217-238, Apr., 1997.

BRASIL. **Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas**. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Brasília – DF: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. 2012.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio**. Volume 2. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Básica. – Brasília-DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos. Apresentação dos temas transversais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEF, 1998. 436 p.

CHRISPINO, Álvaro. LIMA, Leonardo Silva de. ALBUQUERQUE, Márcia Bengio de. FREITAS, Ana Claudia Carvalho de. SILVA, Marco Aurélio Ferreira Brasil da. A área CTS no brasil vista como rede social: onde aprendemos? **Ciência & Educação**. Bauru, V. 19, N. 02, p. 455-479, 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Estudo de Caso**. São Paulo: Atlas, 2009. 148 p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Sexta edição. São Paulo: Atlas, 2014. 200 p.

HERNÁNDEZ, Fernando. VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. Trad. Jussara Haubert Rodrigues. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

JOHNSON, R. O que é, afinal, Estudos Culturais? In: SILVA, T. T. da. (Org.). **O que é, afinal, Estudos Culturais**. Belo Horizonte: Autêntica. p. 7-131. 2006.

LATOUR, B., WOOLGAR, S. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

MATTELART, Armand; NEVEU, Érik. **Introdução aos estudos culturais**. Parábola, 2004.

MELO, Thiago Brañas de. PONTES, Fernanda Costa da Cruz de. ALBUQUERQUE, Marcia Bengio de. SILVA, Marco Aurélio Ferreira Brasil da. CHRISPINO, Álvaro. Os Temas de Pesquisa que Orbitam o Enfoque CTS: Uma Análise de Rede sobre a Produção Acadêmica Brasileira em Ensino. **RBPEC**. V. 16, N. 03, pp. 587–606. Dezembro, 2016.

REIS, Pedro Guilherme Rochas dos; GALVÃO, Cecília. Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. **Revista eletrônica de Enseñanza de las Ciências**. v. 7, n. 3. 2008.

SADLER, T. D. (Editor). **Socio-scientific Issues in the Classroom. Teaching, Learning, and Research**. Florida – USA: Springer. 2011. p. 375.

SANTOS, Akiko. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. **Revista Brasileira de Educação**. V.13, N.37, jan./abr. 2008.

**ESTUDOS CULTURAIS SOBRE A PRODUÇÃO ARTESANAL DE AÇÚCAR
NUMA ESCOLA DO MUNICÍPIO DE IBIRAÇU DO ESTADO DO ESPÍRITO
SANTO: PROMOÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO CTS/CTSA**

Raíza Carla Mattos Santana

Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo – SEDU/ES
Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática
Instituto Federal do Espírito Santo
raizasantana@gmail.com

Vilma Reis Terra

Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática
Instituto Federal do Espírito Santo
terravilma@gmail.com

Sidnei Quezada Meireles Leite

Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática
Instituto Federal do Espírito Santo
sidneiquezada@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi o de estudar os aspectos metodológicos do ensino a partir da articulação da abordagem temática freireana (FREIRE, 1987), pedagogia de projetos (HERNANDEZ e VENTURA, 2007) e educação CTS/CTSA (SANTOS e AULER, 2011), a partir da realização de um projeto escolar de ciências naturais para debater a temática de produção artesanal de açúcar mascavo. Tratou-se de uma investigação qualitativa apoiada em observações, rodas de conversas e fotografias. A intervenção de ensino foi realizada durante o ano de 2016, envolvendo 15 estudantes de ensino médio da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Espírito Santo. A prática pedagógica produziu a articulação entre saberes escolares, científicos e populares, abordando conteúdos de saúde, ciências naturais e bioquímica. O estudo cultural sobre a construção social da Ciência & Tecnologia, à luz de Latour e Woolgar (1997), evidenciou aspectos tecnológicos, sociocientíficos, sociocultural, socioeconômicos e socioambientais da produção artesanal de açúcar mascavo, o que é característico de uma abordagem CTS/CTSA.

Palavras-chave: educação CTS/CTSA, questões sociocientíficas, estudos culturais, produção de açúcar.

INTRODUÇÃO

Segundo Fragoso e Gouveia (2015), a produção de açúcar no Brasil, principalmente no século XVII, foi uma importante atividade socioeconômica de Portugal, no período colonial, que atendeu o mercado consumidor europeu. Conforme os autores, foi uma atividade socioeconômica que envolveu engenhos, unidades de produção de açúcar, a utilização de mão-de-obra escrava africana, principalmente, na região nordeste nas proximidades do litoral. Mas, essa prática ainda é realizada, mesmo em caráter artesanal em várias regiões do país, inclusive nas cidades do norte do Estado do Espírito Santo, como por exemplo na cidade de Ibirapu. Usando temáticas históricas relacionadas à produção de Ciência & Tecnologia, local e regional, conforme Lima (2013), Filgueiras (1990) e Chassot (1996), é possível enriquecer conteúdos programáticos e correlacionar com o ensino de ciências naturais de forma interdisciplinar e transdisciplinar. Neste trabalho, nos baseamos em Santos e Auler (2011) e focamos numa intervenção pedagógica de Ciências Naturais produzida numa escola da Rede Estadual de Educação Básica da cidade de Ibirapu, no estado do Espírito Santo. Neste caso, abordamos estudos culturais sobre a construção social da Ciência & Tecnologia a partir da produção artesanal de açúcar, que algumas vezes é chamado de educação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTS/CTSA).

De acordo com Aikenhead (1997, 2009), a educação CTS/CTSA é fruto da produção de conhecimento científico, visando à formação de indivíduos capazes de participar e intervir como cidadãos ativos nos processos da sociedade, e assume uma perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar, tratada pelo autor como sendo a ciência transcultural, promovendo conexões de saberes na fronteira do conhecimento, ampliando a visão de mundo, contribuindo para eliminar preconceitos existentes na humanidade e conscientizar a população sobre o papel da ciência. Latour e Woolgar (1997) acrescentam que os estudos culturais produzidos a partir de temáticas locais e regionais envolvendo Ciência & Tecnologia, ultrapassam os limites da disciplina, e para serem bem-sucedidas devem envolver questões práticas, teóricas e, finalmente, debates com pessoas de “notório saber”. A expressão “notório saber” tem sido utilizada pelas universidades brasileiras para qualificar o professor que não fez um curso de doutorado e que, por isto mesmo, não tem o título de doutor (ou o teria provindo de um doutorado livre), mas possui conhecimentos equivalentes. Entretanto, neste trabalho utilizamos a expressão de “notório saber”, baseados em Latour e Woolgar (1997), para designar as

pessoas que detêm saberes produzidos ao longo de sua vida pessoal e profissional, as vezes são saberes produzidos durante o desenvolvimento de uma prática de trabalho ao longo da vida.

Uma das formas de materializar a teoria da educação CTS/CTSA na forma de uma metodologia aplicável numa sala de aula é feita a partir da abordagem de Temas Sociocientíficos proposta por investigadores europeus Sadler (2011), e Reis e Galvão (2008). A partir de uma temática guarda-chuva, abordando uma questão local ou regional, é possível criar situações pedagógicas que perpassa por questões tecnológicas, científicas, culturais, econômicas, sociais e ambientais. No Brasil (e América Latina), o movimento CTS/CTSA tem sido influenciado pela Pedagogia Libertadora de Paulo Freire, o que cada vez mais ganha uma identidade própria (SANTOS e AULER, 2011; TEIXEIRA, 2003). Neste caso, devido a aproximação da perspectiva metodológica com a Pedagogia Libertadora, alguns autores brasileiros preferem usar a terminologia Abordagem Temática Freireana (FREIRE, 1987; SOLINO e GEHLEN, 2014), mesmo sendo aplicada à educação CTS/CTSA.

Durante as reuniões do grupo de investigação, foram levantados alguns questionamentos sobre as potencialidades pedagógicas para o ensino interdisciplinar/transdisciplinar da produção de açúcar, considerando aspectos da história, tecnologia, cultura, ciência, economia, saúde e ambiente. Sugiram algumas perguntas, como: De que maneira uma intervenção pedagógica poderia produzir articulação entre saberes escolares, populares e científicos? De que maneira os aspectos tecnológicos, sociocientíficos, socioeconômicos, socioculturais e socioambientais apareceriam no desenvolvimento da intervenção pedagógica? Segundo Gil (2009, p. 59), as questões surgidas para o pesquisador servem como lembretes para conduzir entrevistas e observações, entre outras formas de coleta de dados. Então, criamos o projeto mascavo no contexto de uma escola pública situada na cidade de Ipiraçu, Estado do Espírito Santo, no âmbito das Ciências da Natureza.

Então, o objetivo deste trabalho foi o de estudar os aspectos metodológicos do desenvolvimento de um projeto escolar a partir do estudo sobre o processo de produção de açúcar desenvolvido na cidade de Ipiraçu do Estado do Espírito Santo, em articulação com uma escola de ensino médio. Buscou-se abordar, mesmo de forma inicial, a temática de produção artesanal de açúcar no âmbito do ensino médio público,

embora temos consciência de que seja difícil esgotar as discussões desse trabalho escolar.

METODOLOGIA

Esta investigação qualitativa foi planejada à luz de Gil (2014) sobre uma intervenção pedagógica, de forma complementar ao ensino médio regular, abordando a temática de produção de açúcar. Os dados foram produzidos a partir de observações dos investigadores, rodas de conversas e fotografias, além de anotações feitas pelos estudantes nos diários de bordo. Na quadro 1 está apresentado um resumo das técnicas e instrumentos de coleta de dados empregados durante a investigação da intervenção escolar.

Quadro 1: Resumo das técnicas e instrumentos de coleta de dados empregados durante a investigação do projeto escolar realizado em 2016.

Investigação	Técnicas	Instrumentos
Investigação Qualitativa Tipo: Estudo de Caso	Observações	Anotações no diário de bordo do investigador.
	Inquéritos	Questionários e entrevistas de grupo focal.
	Imagens	Fotografias com registro dos momentos.
	Relatos escritos	Postagens produzidas pelos estudantes no Blog (diário de bordo eletrônico).

Para estudar os aspectos metodológicos de ensino e a educação CTS/CTSA, uma intervenção pedagógica que foi planejada com base na pedagogia de projetos escolares (HERNÁNDEZ e VENTURA, 2007). O planejamento da prática de ensino levou em consideração a promoção de debates e aspectos teórico-práticas da produção de açúcar, perpassando por aspectos socioculturais e socioeconômicos do município de Ibirajú, estado do Espírito Santo, Brasil. A prática pedagógica foi realizada de setembro a novembro de 2016, com encontros semanais de 100 minutos, além das visitas guiadas nos espaços de produção de açúcar. Os sujeitos da pesquisa foram 15 estudantes, com idade média de 17 anos, de uma turma da disciplina de ciências naturais de uma escola da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Espírito Santo, situada no mesmo município. Para desenvolver a investigação, procurou-se seguir as recomendações do Comitê Nacional de Ética em Pesquisa, com a autorização da diretora da escola, uso de termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para uso dos depoimentos orais e escritos, além da autorização do uso da imagem.

A análise dos aspectos metodológicos do ensino por abordagem temática foi baseada em Sadler (2011), Reis e Galvão (2008) e Solino e Gehlen (2014). Embora apresente similaridades com a perspectiva dos “Temas Sociocientíficos”, procuramos usar neste trabalho a terminologia de “Abordagem Temática Freireana - ATF” por nos aproximarmos da perspectiva da Pedagogia Libertadora de Paulo Freire. Preferimos usar a terminologia de Os aspectos da educação CTS/CTSA foram analisados com base nos pressupostos de Santos e Auler (2011), Aikenhead (2009) e Latour e Woolgar (1997), relacionados aos estudos culturais sobre a construção social da Ciência & Tecnologia, partindo de uma temática-problema relacionadas à vida cotidiana, aspectos da teoria, da prática, dos debates com pessoas de “notório saber”. Neste trabalho utilizamos a expressão de “notório saber”, baseados em Latour e Woolgar (1997), para designar as pessoas que detêm saberes produzidos ao longo de sua vida pessoal e profissional, as vezes são saberes produzidos durante o desenvolvimento de uma prática de trabalho ao longo da vida.

A TEMÁTICA DE PRODUÇÃO DE AÇÚCAR

No caso deste trabalho, buscou-se produzir uma proposta de ensino de ciências naturais de caráter interdisciplinar e transdisciplinar, devido aos aspectos socioculturais e à relevância socioeconômica no município de Ibirajú, estado do Espírito Santo. Então, buscou-se promover ênfase nos aspectos histórico-culturais, a partir de uma contextualização social. A temática de produção artesanal de açúcar mascavo foi inspirada na tradição das lanchonetes da cidade de Ibirajú, do Estado do Espírito Santo, que oferecem o pastel e o caldo de cana como produto principal.

A temática de produção açúcar mascavo nos permitiu abordar questões sociocientíficas perpassando por questões tecnológicas, científicas (inclusive de saúde), culturais, econômicas, históricas, sociais e ambientais. Ao nos aproximarmos da perspectiva da Pedagogia Libertadora de Paulo Freire (FREIRE, 1987), buscamos produzir uma metodologia partindo de uma contextualização, perpassando por questões locais e regionais da cidade de Ibirajú, aproveitando as histórias de vida dos estudantes da escola, já que uma boa parte era filho de trabalhadores do arranjo produtivo econômico de açúcar mascavo da região, e produzir uma abordagem sociocultural, histórica e ambiental da temática estudada.

O estudo prévio sobre essa tradição local evidenciou as fábricas de produção de açúcar mascavo, obtido a partir de caldo de cana. Os relatos escritos nos diários de bordo dos estudantes ressaltaram os empreendimentos ligados ao caldo de cana, representando uma economia importante para cidade, oportunizando, além de representar uma referência para os turistas que passam pela Rodovia Federal BR 101. O quadro 2 apresenta um resumo do planejamento do projeto Mascavo.

Quadro 2: Resumo do planejamento do projeto Mascavo.

Título:	Projeto Mascavo - Produção de açúcar a partir do processo de cristalização em caldo de cana.		
Público Alvo:	3º Ano do ensino médio.		
Questionamentos:	Olhando para as ciências naturais, qual são as propriedades organolépticas do açúcar? Qual é a importância do açúcar no segmento de alimentos no Brasil e no Estado do Espírito Santo? Qual é a história da produção de açúcar no Brasil, envolvendo aspectos de tecnologia, sociocultural, socioeconômico, sociocultural e socioambiental?		
Objetivos:	Promover atividades investigativas sobre a produção de açúcar, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais e contribuindo para apropriação de conhecimentos interdisciplinar/transdisciplinar das ciências da natureza.		
Etapa	Objetivo Específico	Conteúdo	Dinâmica
Etapa 1 Agosto/Setembro	Motivar o estudante para busca do conhecimento relacionado à produção de açúcar em escala de laboratório.	Aspectos locais e regionais relacionados ao caldo de cana e ao açúcar.	Roda de conversa sobre a tradição das lanchonetes da cidade Ibiracá – ES, na BR 101, com o Pastel e o Caldo de Cana.
	Conhecer aspectos da saúde sobre o consumo de açúcar.	Aspectos positivos e negativos da saúde relacionados ao consumo de açúcar, tais como diabetes e doenças associadas.	Pesquisa de informações nutricionais em embalagens de alimentos para levantar teores de açúcar. Prática de teores de açúcar equivalentes em sacos plásticos para uma base de cálculo.
	Conhecer aspectos históricos do Brasil Colonial relacionados à produção de açúcar.	Aspectos sócio-históricos, socioculturais, socioeconômicos e socioambientais da produção de açúcar, mão de obra escrava de afrodescendentes, produção artesanal e industrial.	Exibição de vídeo sobre o Ciclo da Cana-de-Açúcar – Abordando a história do Brasil Colônia, escravidão e a fabricação do Açúcar.
Etapa 2 Outubro	Reconhecer a produção de açúcar a partir de caldo de cana. Promover questões investigativas sobre a produção de açúcar, propiciando a investigação científica e a formulação de hipóteses.	Produção de açúcar a partir de caldo de cana. Estrutura molecular da sacarose, frutose e glicose. Processo de evaporação e cristalização. Alguns aspectos socioeconômicos, socioculturais e socioambientais. Ciências naturais do Açúcar (Carboidratos, Tipos de açúcar, Açúcares substitutos; Funções orgânicas).	Aula expositiva e dialogada com auxílio de apresentação de slides. Estudos com auxílio de consultas na Internet e artigos científicos.
Etapa 3 Novembro	Conhecer algumas variáveis do processo de açúcar. Observar as transformações ocorridas durante a produção de açúcar. Realização do Seminário.	Acompanhar um processo de produção de açúcar para conhecer algumas variáveis do processo de açúcar. Participação nas aulas, registros escritos das atividades propostas e leituras de textos. Construção coletiva de um Seminário de grupo.	Visita ao fábrica artesanal de açúcar para uma aula de campo. Relatório das aulas práticas. Seminário de Grupo.

Ao buscar uma articulação dos aspectos da abordagem temática Freireana (ATF) com os aspectos metodológicos de ensino dos três momentos pedagógicos (3MP) e o ensino de ciências por Investigação (ENCI), buscamos nos aproximar da proposta de ensino discutida por Solino e Gehlen (2014), que investigaram as articulações epistemológicas, pedagógicas e possíveis complementaridades entre ambas as propostas, com a intenção de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Com a análise comparativa dos principais elementos estruturantes da “Abordagem Temática Freireana” e do ENCI, as autoras constataram que há algumas semelhanças quanto a concepção de sujeito e objeto de conhecimento, o conceito de problema, a conceitualização

científica e o papel da contextualização. Por outro lado, elas perceberam que há particularidades no âmbito destes aspectos, como por exemplo a ênfase da contextualização social no ENCI e da contextualização histórico-cultural na Abordagem Temática Freireana. Com base nessas relações, as autoras estabeleceram complementaridades entre a dinâmica dos “momentos pedagógicos” e as etapas investigativas do ENCI, o que, segundo elas, podem propiciar uma alfabetização científica.

Sadler (2011) ressalta que as práticas escolares usando questões sociocientíficas (QSC, em inglês SSI) pode promover debates a partir de experiências de laboratório, experiências cotidianas, imagens, com a ajuda da internet e de visitas guiadas. Reis e Galvão (2008) sugerem o uso de questões sociocientíficas para provocar discussões incluindo conteúdos de ciências de natureza articulados as questões socioculturais, socioambientais, sociofilosóficas, socioeconômicas, entre outras, de tal maneira que as pessoas envolvidas no debate sejam forçadas a se posicionar, proporcionando reflexão sobre conceitos, crenças, valores, mitos etc.

Outro fato importante foi a discussão sobre a história da produção de açúcar no Brasil Colonial. A partir da exibição de um vídeo sobre o Ciclo da Cana-de-Açúcar no Brasil, foi possível resgatar estudos prévios realizados na disciplina de História, abordando, por exemplo, a mão-de-obra escrava, a travessia do Oceano Atlântico por navios negreiros, entre outras temáticas. Foram discutidos os aspectos socioeconômicos sobre a escravidão no período colonial e as atuais condições de trabalho no Brasil, no contexto dos boias-frias, com uma produção textual sobre as diferenças entre Ciência & Tecnologia na fabricação de açúcar no Brasil Colonial e nos atuais processos industriais nas usinas açucareiras.

TEORIA E PRÁTICA DE AÇÚCAR

Durante as discussões sobre a temática “produção de açúcar”, os estudantes apresentaram dúvidas sobre a composição dos alimentos que apresentam em seu teor, percentual de carboidratos e nem sempre apresentam sabor adocicado. Então a discussão evoluiu para tipos de carboidratos e o número de ligações glicosídicas, a saber: monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos. A ênfase maior foi dada à temática glicose (monossacarídeo) e sacarose (dissacarídeo), porque eram produtos do

processo de produção do açúcar mascavo, no caso do Brasil, culturalmente obtido a partir de caldo de cana. No caso da sacarose, após a hidrólise ácida ou enzimática, fornece uma molécula de glicose e outra de frutose.

Nesse contexto, a bioquímica do açúcar foi tratada de forma a estabelecer conexões com a saúde (figura 1). Muitos estudantes relataram ter familiares com diabetes e problemas de obesidade, enriquecendo as discussões sobre o metabolismo da glicose no organismo e a relevância de uma alimentação saudável. Conceitos e conteúdos foram lembrados, como por exemplo as funções orgânicas com grupamentos carbonila (C=O), aldoses e cetoses, presente nas famílias de monossacarídeos. Por exemplo, a glicose é uma aldose (CHO) e a frutose é uma cetose (C=O), a saber:

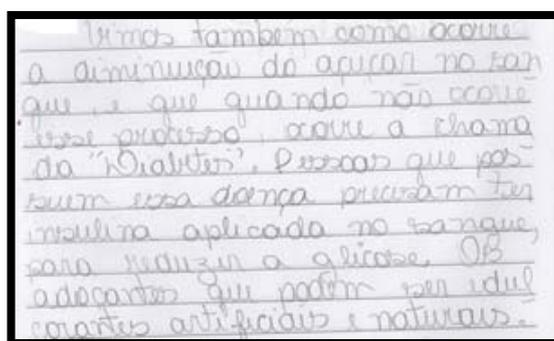
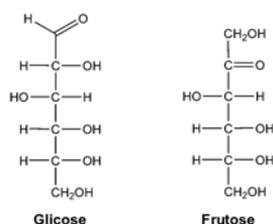


Figura 1: Fragmento do relato escrito do diário de bordo de um estudante, produzindo durante a intervenção pedagógica sobre a produção de açúcar. Fonte: Banco de dados do grupo de investigação.

As discussões sobre a teoria de açúcar se estenderam mais ainda quando foi realizado um pequeno exercício de análise de rótulos de alimentos. Alguns estudantes relataram que não sabiam ler as informações nutricionais nos rótulos de alimentos. Então, foram realizados dois exercícios sobre teores de açúcar em embalagens de alimentos. No primeiro exercício, a turma foi dividida em grupos para análise de rótulos de alimentos, de embalagens de alimentos trazidas pelos estudantes, calculando a massa de açúcar nos produtos investigados (figura 2).



Figura 2: A) Dinâmica demonstrativa e B) Fragmentos do relato escrito do diário de bordo de um estudante, produzindo durante a intervenção pedagógica sobre a produção de açúcar. Fonte: Banco de dados do grupo de investigação.

Ao final, os grupos fizeram uma tabela de valores de massa de açúcar nos produtos alimentícios, usando regra de três e calculadoras. Os resultados dos cálculos surpreenderam os estudantes, pois estes fazem consumo diário desses produtos. O segundo exercício, a partir das massas calculadas, consistiu em preencher sacos plásticos com a massa de açúcar (sacarose) equivalente a quantidade de carboidrato relatada em cada rótulo de alimento. O resultado desta prática escolar evidenciou visualmente a massa de açúcar consumida nesses alimentos.

Neste sentido foi realizada um breve estudo sobre doenças associadas ao consumo elevado de açúcar como o diabetes e a obesidade, sendo prejudicial à saúde humana. A rodada de conversa produzida com os estudantes do ensino médio evidenciou algumas histórias de famílias que sofrem com o diabetes do tipo 1 (diabetes mellitus) e do tipo 2. De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes, o diabetes mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença crônica caracterizada pela destruição parcial ou total das células β das ilhotas de Langerhans pancreáticas, resultando na incapacidade progressiva de produzir insulina. Esse processo pode levar meses ou anos, mas somente aparece clinicamente após a destruição de pelo menos 80% da massa de ilhotas. Inúmeros fatores genéticos e ambientais contribuem para a ativação imunológica que desencadeia esse processo destrutivo. O controle da glicemia reduz de forma significativa as complicações do diabetes mellitus (DM).

Já o diabetes mellitus tipo 2 (DM2), de acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes, caracteriza-se por dois defeitos fisiopatológicos principais: a resistência à insulina, que resulta em aumento da produção hepática de glicose e redução da sua utilização

periférica, e o comprometimento da função secretora da célula β . A classificação atual do DM baseia-se na etiologia e não no tipo de tratamento, portanto, os termos "DM insulino dependente" e "DM insulino independente" devem ser eliminados dessa categoria classificatória. Atualmente, estima-se que a população mundial com diabetes é da ordem de 382 milhões de pessoas e que deverá atingir 471 milhões em 2035. Cerca de 80% desses indivíduos com DM vivem em países em desenvolvimento, onde a epidemia tem maior intensidade, com crescente proporção de pessoas afetadas em grupos etários mais jovens, coexistindo com o problema que as doenças infecciosas ainda representam.

DEBATES COM PESSOAS DE NOTÓRIO SABER

Embora a expressão “notório saber” tem sido utilizada pelas universidades brasileiras para qualificar o professor que não fez um curso de doutorado e que, por isto mesmo, não tem o título de doutor (ou o teria provindo de um doutorado livre), mas possui conhecimentos equivalentes. Entretanto, neste trabalho utilizamos a expressão de “notório saber”, baseados em Latour e Woolgar (1997), para designar as pessoas que detêm saberes produzidos ao longo de sua vida pessoal e profissional, as vezes são saberes produzidos durante o desenvolvimento de uma prática de trabalho ao longo da vida. Em contrapartida, cabe ressaltar que, ao considerar a possibilidade de envolver nos estudos pessoas de notório saber, procuramos nos aproximar das ideias de Bunge (2012), entendendo que não há distinção entre o saber teórico (desinteressado) e a ação, isto é, o saber prático.

Durante as apresentações dos resultados na terceira etapa da sequência de ensino investigativo, houve críticas quanto a forma como esses dados estão dispostos nos rótulos, além da comprovação de que produtos ditos saudáveis, segundo propagandas comerciais, contém quantidades significativas de açúcar. Neste caso, buscou-se também estabelecer uma relação entre os aspectos conceituais e os aspectos histórico-culturais, articulando saberes escolares, científicos e populares.

A prática pedagógica abordou as etapas industriais de produção de açúcar buscando perpassar pelos aspectos socioambientais, tecnológicos e sociocientíficos pertinentes (figuras 3). No geral, foram estudadas 10 etapas do processo de fabricação realizadas nas usinas de açúcar, a saber: lavagem da cana, extração do caldo, pré-tratamento,

sulfitação, caleagem, decantação, filtração, evaporação, cristalização, centrifugação e secagem. Durante a prática, conteúdos foram atualizados e revisados, como por exemplo o conteúdo de separação de misturas, pH e soluções, com relação à produção de sacarose. Quando foram perguntados se já conheciam o processo de produção do açúcar, a maioria dos estudantes respondeu que somente conhecia a moagem da cana, embora quase todos estudantes fossem moradores locais.



Figuras 3. Etapas do processo de produção de açúcar artesanal. Etapa 1. Produção do caldo de cana (moenda). Etapa 2. Evaporação da água (cozimento no tacho). Etapa 3. Início da cristalização do açúcar mascavo, com atingimento do ponto do melaço. Etapa 4. Após a secagem do líquido, o resultado é o açúcar mascavo. Fonte: Banco de dados do grupo de investigação.

Então, cada etapa do processo de produção de açúcar foi discutida, como por exemplo, a etapa de cristalização da sacarose. Discutiu-se o conceito de ponto de saturação, solução aquosa saturada e supersaturada em função da temperatura, e fatores que provocam a precipitação da sacarose. Foram abordados alguns aspectos socioambientais decorrentes da monocultura de cana e a produção açucareira em escala industrial, abrangendo o consumo de água pelas lavouras de cana, desmatamento, queimadas, o uso de agrotóxicos e contaminações de lençóis freáticos. Também foram abordadas as questões socioeconômicas da produção sazonal de açúcar, como valor de mercado do açúcar, competição para a produção de álcool etílico, desemprego, automação das indústrias, entre outros assuntos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática pedagógica articulou três perspectivas metodológicas – questões sociocientíficas, três momentos pedagógicos e ensino de ciências por investigação, produzindo conexões entre conteúdos programáticos de química e o contexto local e regional.

A análise da intervenção pedagógica com base nas categorias de aspectos tecnológicos, sociocientíficos, socioculturais, sócio-históricos, socioeconômicos e socioambientais, interdisciplinares e transdisciplinares, adaptada a partir de Santos e Auler (2011), e Aikenhead (2009), evidenciou a correlação da prática pedagógica com a educação CTS/CTSA.

No que diz respeito ao o enfoque do estudo cultural de Latour e Woolgar (1997), foi possível estabelecer relações entre Ciência, Tecnologia e Cultura com a prática de produção de açúcar, de maneira crítica e interdisciplinar/transdisciplinar, num contexto social, promovendo a compreensão dos aspectos fenomenológicos da construção social da Ciência & Tecnologia. O primeiro correspondeu à temática-problema, enquanto o segundo olhar da análise correspondeu aos aspectos teóricos dos fenômenos científicos que produziram elos históricos entre conteúdo científico e contexto social. O terceiro olhar da análise correspondeu à prática de produção de açúcar mascavo partindo do caldo de cana, na cidade de Ibirajú, no Estado do Espírito Santo, quando se percebe os aspectos socioculturais e socioeconômicos, além dos aspectos tecnológicos e sociocientíficos do processo. Finalmente, o quarto olhar da análise que correspondeu aos debates produzidos com a professora da escola e os produtores, que são pessoas de “notório saber”, testemunhados pelos estudantes do ensino médio. Essa etapa, sem dúvida, consistiu na materialização dialética do conhecimento produzido ao longo de toda a prática pedagógica.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013) parecem promover a relação entre trabalho, ciência, tecnologia e cultura. Nesse sentido, com a realização desse estudo numa escola situada no interior do estado do Espírito Santo, no âmbito das Ciências da Natureza, buscamos inovar práticas escolares no sentido de fazer diferença na vida desses estudantes de ensino médio.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio concedido pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, ao CNPq, à Fapes e à Secretaria de Estado de Educação do Espírito Santo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIKENHEAD, G. S. **Educação Científica para todos**. Tradução de Maria Teresa Oliveira. 1a. Edição. Mangualde - PT: Edições Pedagogo. 2009.

AIKENHEAD, G. S. Toward a First Nations Cross-Cultural Science and Technology Curriculum. **Science Education**, v. 81, n. 2 p. 217-238, Apr., 1997.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais**. Brasília – DF: Ministério da Educação, 2013.

BRASIL. **Medida provisória nº 746**. Diário oficial da União, Brasília, DF, 22 dez. 2016.

BRASIL. **Planejando a Próxima Década: Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação**, 2014.

CHASSOT, A. I. Uma história da educação química brasileira: sobre seu início discutível apenas a partir dos conquistadores. **Episteme**, v. 1, n. 2, p. 129-146, 1996.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A., PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**, 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FILGUEIRAS, C. A. L. D. Pedro II e a Química. **Química Nova**, v.11, n.2, p. 210-214, 1988.

FRAGOSO, J. L. R. GOUVEIA, M. F. **O Brasil Colonial**. Volume 02. Editora Civilização Brasileira. 2015. 588 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIL, Antonio Carlos. **Estudo de Caso**. São Paulo: Atlas, 2009. 148 p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Sexta edição. São Paulo: Atlas, 2014. 200 p.

HERNÁNDEZ, Fernando. VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. Trad. Jussara Haubert Rodrigues. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

LATOUR, B., WOOLGAR, S. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LATOUR, Bruno. **Ciência em Ação**. São Paulo: UNESP, 2000.

LIMA, J. O. G. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 140, p. 71-79, 2013.

MACHADO, C. J. A invenção científica segundo o modelo da sociologia dos cientistas e os Social Studies of Science. **Ciência e Cultura**, são Paulo, v.58, n.3, 4-5, 2006.

REIS, Pedro Guilherme Rochas dos; GALVÃO, Cecília. Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. **Revista eletrônica de Enseñanza de las Ciências**. v. 7, n. 3. 2008.

SADLER, Troy D. (Editor). **Socio-scientific Issues in the Classroom**. Teaching, Learning and Research. Florida – USA: Springer. 2011. p. 375.

SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Orgs.) **CTS e educação científica**. Desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora UnB. 2011.

SOLINO, Ana Paula. GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação: possíveis relações epistemológicas e pedagógicas. **Investigações em Ensino de Ciências**. V19(1), pp. 141-162, 2014.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

UM ESTUDO DAS ATIVIDADES EM COMEMORAÇÃO AO “DIA DO MEIO AMBIENTE” EM UMA ESCOLA PÚBLICA

Débora Gisele Graúdo dos Santos

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Email: deboragraudo@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho buscamos identificar as concepções de Educação Ambiental presentes no planejamento e na realização das atividades em comemoração ao Dia do Meio Ambiente de 2017 em uma escola pública no entorno da Unidade de Conservação de Tinguá, localizada no município de Nova Iguaçu, no Estado do Rio de Janeiro. Entendemos que práticas educativas atreladas a determinadas concepções de Educação Ambiental podem representar a transformação ou a perpetuação do quadro de desenvolvimento socioambiental vigente. Os dados foram coletados por meio de observações expressas no diário de campo da pesquisadora e os resultados são análises ainda iniciais. A partir de novas investigações pretendemos elucidar os limites e as possibilidades de práticas de ruptura com concepções conservacionistas e pragmáticas da Educação Ambiental.

Palavras-chave: Concepções; Educação Ambiental; Dia do Meio Ambiente.

INTRODUÇÃO

No cenário atual é indiscutível a relevância das questões socioambientais. Como descreve Leff (2002), vivemos uma “crise de civilização” – descrita também por outros autores como uma “crise planetária” (GUIMARÃES, 2001) – em consequência do modelo de desenvolvimento da sociedade moderna. Entre os sintomas dessa crise, Andrade e Sorrentino (2013) apontam: o individualismo e a competição crescente, a dominação e a exploração da natureza e do outro, a instabilidade do trabalho e da renda, as obsessões pelo consumo e outras situações que reforçam o esgotamento de um estilo de vida predador, injusto e alienado. Para Leff (2002, p. 62):

a problemática ambiental não é ideologicamente neutra nem é alheia a interesses econômicos. Sua gênese dá-se num processo histórico dominado pela expansão do modo de produção capitalista, pelos padrões tecnológicos gerados por uma racionalidade econômica guiada pelo propósito de maximizar os lucros e os excedentes econômicos a curto prazo, numa ordem econômica mundial marcada pela desigualdade entre nações e classes sociais. Este processo gerou, assim, efeitos econômicos, ecológicos e culturais desiguais sobre diferentes regiões, populações, classes e grupos sociais, bem como perspectivas diferenciadas de análises.

A abordagem da temática socioambiental no Ensino de Ciências e Biologia, bem como nas demais disciplinas – devido a sua transversalidade (BRASIL, 1998), de forma reflexiva e dialógica, pode possibilitar o engajamento no processo de gestão ambiental e a emancipação social. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o tema Meio Ambiente é um tema transversal e por isso deve perpassar todo o currículo escolar, isto é, deve ser articulado por todas as disciplinas. Porém, na prática, há uma tendência em atribuir essa responsabilidade às disciplinas de Ciências da Natureza e Geografia no Ensino Fundamental e de Geografia e, principalmente, Biologia no Ensino Médio (KAWASAKI & CARVALHO, 2009).

Kawasaki e Carvalho (2009) apontam que antes mesmo do tema Meio Ambiente ser caracterizado como um tema transversal, a Ecologia e a Geografia já vinham chamando a atenção para as inter-relações entre seres humanos e natureza (embora, grande parte das vezes, sob uma perspectiva naturalista). Segundo os autores, isso contribuiu para a perpetuação do senso comum de que o responsável por desenvolver “atividades de educação ambiental” é o professor de Ciências/Biologia. Mesmo que tal

discurso fosse verdadeiro, Trein (2008) ressalta em sua pesquisa que nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas pouco se tem feito para incluir a temática ambiental na formação dos futuros educadores, mas deixaremos essa discussão para outra oportunidade.

Aqui é importante ressaltar que a fragmentação da problemática ambiental a um universo disciplinar acaba mascarando as contradições sociais inerentes a esse contexto. Assim, visando romper com concepções/perspectivas/visões simplistas das questões socioambientais, que por diversas vezes permeiam as práticas educativas, em especial no Ensino de Ciências e Biologia, são necessárias novas propostas didáticas que instiguem o diálogo, a reflexão e a criticidade, não somente sobre aspectos ambientais e sociais, mas também políticos, econômicos, históricos e culturais. Por tudo isso, o presente estudo – parte de um trabalho em andamento – visa identificar as concepções de Educação Ambiental (EA) presentes no planejamento e na realização das atividades em comemoração ao Dia do Meio Ambiente de 2017 em uma escola pública no entorno da Unidade de Conservação (UC) de Tinguá, localizada no município de Nova Iguaçu, no Estado do Rio de Janeiro. Entendemos que práticas educativas atreladas a determinadas concepções de EA podem representar a transformação ou a perpetuação do quadro de desenvolvimento socioambiental vigente.

Concepções da Educação Ambiental: reflexões teóricas

Atribuir “ambiental” à educação, como descrito nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, demarca um campo político de valores e práticas (BRASIL, 2013). No Brasil, as políticas públicas relacionadas à EA foram diretamente influenciadas pelos resultados e desdobramentos das grandes conferências ambientais nacionais e internacionais. A Lei 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), estabelece a EA como um componente essencial e permanente da educação nacional (BRASIL, 1999). Os PCNs ressaltam que a EA deve ser inserida no contexto escolar de forma interdisciplinar, perpassando toda prática educacional, em todas as modalidades e níveis de ensino.

As diferentes perspectivas paradigmáticas da relação sociedade-natureza/ser humano-natureza, de acordo com Loureiro et al. (2005), não nos permite definir uma única EA, mas diversas concepções (similares ou não) deste campo. Tais concepções

não representam apenas divergências superficiais, mas podem estar atreladas com a transformação ou com a perpetuação do quadro vigente. Entre diversas adjetivações, podemos encontrar: ecopedagogia; educação para a sustentabilidade ou educação para o desenvolvimento sustentável; educação no processo de gestão ambiental; educação ambiental conservadora; educação ambiental pragmática; educação ambiental crítica; educação ambiental emancipatória; educação ambiental transformadora; e outras (GUIMARÃES, 2004; LOUREIRO, 2008; 2009; LAYRARGUES, 2012).

Para a análise dos dados, destacamos três concepções: conservadora, pragmática e crítica. Práticas atreladas com a concepção conservadora possuem pouca ênfase nas relações sociais e de poder (LOUREIRO et al., 2005), visam mudanças individuais comportamentais (“cada um faz a sua parte”) e buscam a “conscientização ambiental” por meio de informações e técnicas. A natureza é vista muitas vezes de forma romantizada, como analisou Layrargues (2012): desvio do antropocentrismo para o ecocentrismo. A relação ser humano-natureza é uma relação dicotômica. Um exemplo clássico e representativo dessa concepção, dado por Brügger (2004), é o das campanhas do tipo “plante uma árvore” em dias comemorativos (no Dia da Árvore ou no Dia da Terra ou no Dia do Meio Ambiente). De acordo com a autora, geralmente essas ações são pontuais e descontextualizadas, as causas dos desmatamentos poucas vezes são problematizadas ou são atribuídas ao preço do progresso.

Inerente a perspectiva reducionista da problemática socioambiental, Guimarães (2006) descreve como “Armadilha Paradigmática” (uma limitação compreensiva atrelada a uma incapacidade discursiva – muitas vezes é uma boa intenção, mas uma prática ingênua) práticas pedagógicas que reproduzem uma EA fragmentada, pontual e simplista, geralmente desconexas da realidade socioambiental na qual a escola está inserida. Em relação à concepção pragmática, que abrange também a Educação para o desenvolvimento sustentável, há um enraizamento das ideias de consumo sustentável, economia verde, tecnologias limpas e similares (LAYRARGUES, 2012). Segundo o autor, essa concepção teria origem na concepção conservacionista. Tem como objetivo as soluções imediatas dos efeitos da problemática ambiental, sem questionar as causas.

Na concepção pragmática a preservação da natureza é justificada como essencial para o bem-estar humano, ou seja, uma visão utilitarista. De acordo com Guimarães (2004), o modelo de desenvolvimento da sociedade moderna é pautado na concepção pragmática: maximização dos lucros e minimização dos problemas. Na concepção

crítica da EA a problemática socioambiental é complexa e permeada de contradições e interesses múltiplos. Essa concepção possui afinidade com as concepções emancipatória e transformadora. A relação ser humano-natureza não é dual, como descreveu Loureiro (2009, p. 99): “somos natureza com singularidades que nos diferem das demais espécies, sem que isso signifique pensar o humano fora da natureza ou, ao contrário, pensá-lo como um organismo biológico diluído no plano natural”.

Diante da crise planetária, a EA crítica entende que a transformação da sociedade é causa e consequência de relações dialéticas e horizontais (GUIMARÃES, 2013). Práticas pedagógicas atreladas à concepção crítica buscam instigar reflexões políticas, históricas, culturais e éticas implícitas na problemática socioambiental.

O contexto escolar da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma escola pública, que atende exclusivamente o Ensino Médio, do entorno da UC de Tinguá, especificamente localizada na Área de Proteção Ambiental (APA) Tinguá (zona de amortecimento da Reserva Biológica – REBIO Tinguá), no Município de Nova Iguaçu, no Estado do Rio de Janeiro. A escola possui parceria com uma ONG (Organização Não-Governamental) voltada à causa ambiental, situada próxima a escola. Entre as atividades desenvolvidas pela ONG, podemos destacar a capacitação de professores e as campanhas de mobilização social. Devido a essa parceria, muitos professores que atuam na escola – em especial de Biologia – já tiveram contato e aproximações com a temática ambiental.

O bairro de Tinguá, embora venha crescendo e ganhando visibilidade turística por seus atrativos naturais, ainda é considerado um local rural, permeado por conflitos socioambientais¹ (como a falta de água, por exemplo). Tais conflitos também fazem parte do cotidiano escolar, além disso, grande parte dos alunos são moradores do entorno, tornando inevitável o diálogo das problemáticas locais. Diante desse cenário, é relevante investigarmos como as questões socioambientais são articuladas nesse contexto. Assim, será que as atividades em comemoração ao Dia do Meio Ambiente

¹ Entendemos por conflitos socioambientais o embate entre diferentes atores sociais que possuem diferentes interesses frente a uma determinada situação. No exemplo citado é interessante esclarecer que no bairro de Tinguá há diversos pontos de captação de água importantes no abastecimento da Baixada Fluminense, além disso, existe uma fábrica de água mineral no local, contraditoriamente, muitos moradores sofrem com a falta de água em suas casas.

representam um espaço de reflexões críticas ou apenas um espaço de transmissão de informações e técnicas?

METODOLOGIA

O presente trabalho é um estudo qualitativo (MINAYO, 2001). Os dados foram coletados durante o planejamento e a realização das atividades em comemoração ao Dia do Meio Ambiente, através de observações expressas nos diários de campo (FALKEMBACH, 1987) da pesquisadora. O diário de campo é um instrumento metodológico que permite o registro de observações, informações e reflexões do contexto estudado. Para o planejamento das atividades foram realizados alguns encontros entre professores, coordenadora pedagógica e diretora, sob a liderança² de dois professores de Biologia. O tema central proposto foi “Saúde e Meio Ambiente – com ênfase em saúde coletiva”, visando articular com um projeto anterior sobre o combate ao *Aedes aegypti*. As atividades foram realizadas em três dias consecutivos, no turno da manhã, entre elas: palestras/debates, apresentações de trabalhos e peça teatral. Observamos as concepções de EA implícitas e explícitas antes e durante as atividades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro dia duas palestras foram realizadas: uma sobre Saúde Coletiva, com uma Agente Comunitária de Saúde, moradora de Tinguá, que ao falar sobre hipertensão fez uma articulação muito interessante em relação à substituição do urucum (utilizado na região como um hábito cultural) pelo extrato de tomate ao longo dos últimos anos, com o processo de industrialização; a outra sobre Endemias, com dois representantes do Sistema Único de Saúde (SUS), que além de tirarem dúvidas dos alunos, discutiram a relação: vacina, controle e monitoramento da febre amarela, em específico. Como apresentado anteriormente, grande parte dos alunos são moradores de Tinguá, foi muito interessante (e estratégico) convidar pessoas locais da área da saúde para discutir assuntos que ultrapassam os muros da sala de aula. Analisando as mediações dos

² Entendemos por liderança as descrições feitas por Guimarães (2004, p. 136): “A liderança é um articulador que rejunta o que está separado, atomizado. Estabelece a relação, evidencia os nexos, cria motivações, potencializa a mobilização de um movimento coletivo conjunto”. Aqui um líder não representa um sujeito autoritário, mas um dinamizador do processo educativo.

professores (antes e durante as atividades) percebemos claramente uma postura crítica e reflexiva, um discurso que vai além da prevenção para a promoção da saúde.

O segundo dia foi dedicado as apresentações dos alunos e a peça teatral. Cada ano/turma recebeu um subtema (1º ano: Alimentação; 2º ano: Lixo; 3º ano: Preservação) e os alunos organizaram as apresentações e os materiais para a exposição. O 1º ano apresentou o que seria uma alimentação “saudável”, a diferença entre light e diet e os perigos dos agrotóxicos para a saúde socioambiental. O 2º ano foi subdividido em três partes: lixo eletrônico; lixo domiciliar; lixo hospitalar. Os alunos abordaram questões sobre poluição, contaminação, coleta e reciclagem. O 3º ano trabalhou especificamente as UCs – diferenças entre usos e categorias, com ênfase na REBIO Tinguá. Além disso, os alunos discutiram os prós e os contras em torno dessa UC se tornar um Parque, em consequência dos movimentos locais em torno dessa discussão. No mesmo dia, o 2º ano apresentou uma peça sobre saúde pública e questões políticas, questionando a compra de votos e as “expectativas *versus* realidade” em relação aos políticos eleitos. A peça foi elaborada em conjunto alunos-professores e mediada pelo professor de Artes. Analisando os dados, identificamos que o segundo dia de atividades (antes e durante) apresentou concepções da EA crítica. A peça teatral, por exemplo, instigou reflexões complexas envolvendo múltiplos atores sociais (prefeito, população, empresários e etc.).

No terceiro e o último dia de atividades, três representantes da REBIO Tinguá palestraram sobre a unidade, fazendo um resgate histórico e destacando a importância da UC no abastecimento de água. Mesmo a palestra com um enfoque conservacionista (“conhecer para preservar”), a intenção no planejamento era discutir os questionamentos em torno da recategorização da Reserva para Parque. Porém, devido à resistência dos representantes, essa discussão não ocorreu. Levando em consideração que as UCs foram criadas intencionalmente para separar o ser humano da área que deveria ser preservada, esse distanciamento e resistência reforçam a concepção da EA conservadora (com pouca criticidade – “as coisas precisam ser assim e ponto!”). Como descreveu Loureiro (2007, p.67), argumentos e atitudes dos que querem que “tudo mude para permanecer como está”, sensibilizando os alunos para condutas ecologicamente corretas através da “conscientização” da importância da Reserva.

Baseado nos nossos referenciais teóricos, entendemos que práticas educativas de caráter conservacionista ou pragmático, reproduzem uma EA despolitizada, alienada e redutora da problemática socioambiental, como por exemplo, a separação do lixo. Cabe

esclarecer que não desqualificamos a importância dessa prática, mas a ação sem uma reflexão crítica não abrange a totalidade do problema, como a questão da obsolescência programada, apresentada e discutida pelo grupo “lixo eletrônico”. De acordo com Trein (2008), quando a temática do Meio Ambiente é abordada por uma concepção crítica, práticas pedagógicas emancipatórias e transformadoras são potencializadas. Nessa perspectiva o Meio Ambiente é entendido como um campo de sentidos socialmente construído, cultural e ideologicamente diverso, permeados de conflitos de interesses múltiplos (CARVALHO, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o planejamento e a realização das atividades em comemoração ao Dia do Meio Ambiente, foi possível observar: a integração escola ↔ ambiente; os educadores como mediadores das ações, pesquisas e reflexões; a escolha do tema central, bem como dos palestrantes, pensada a partir das demandas que surgem na sala de aula, mas que ultrapassam o contexto escolar; os problemas ambientais sob uma perspectiva não apenas biológica, mas também social, política, histórica, cultural e subjetiva, o que nos leva a concluir que a concepção predominante antes e durante as atividades foi da EA crítica. Mesmo professores engajados com a temática ambiental, como nesse recorte, poderiam transformar a experiência educativa em uma simples instrumentação, ou seja, reproduzir concepções simplistas do Meio Ambiente ao conduzirem as atividades propostas (Armadilha Paradigmática descrita por Guimarães), porém identificamos práticas pedagógicas reflexivas, dialógicas e críticas, o que representa um movimento, ainda que incipiente, de ruptura dessas armadilhas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, D. F.; SORRENTINO, M. **Da Gestão Ambiental à Educação Ambiental: as dimensões subjetiva e intersubjetiva nas práticas de Educação Ambiental**. Pesquisa em Educação Ambiental, vol. 8, n. 1, p. 88-98, 2013.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Diretoria de Currículos e Educação Integral. 562p. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRÜGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental?** 3. ed. Florianópolis: Argos, 2004.

CARVALHO, I. C. M. **A invenção do sujeito ecológico: identidade e subjetividade na formação dos educadores ambientais**. In: SATO, M.; CARVALHO, I. (Orgs.). Educação Ambiental: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2008.

FALKEMBACH, E. M. F. **Diário de campo: um instrumento de reflexão**. Contexto Educação, Ijuí, v. 2, n.7, p. 19-24, 1987.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2004.

GUIMARÃES, M. **Armadilha paradigmática na educação ambiental**. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. L.; CASTRO, R. S. de. (Orgs.). Pensamento complexo, dialética e educação ambiental. São Paulo: Cortez, 2006.

GUIMARÃES, M. **Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual**. Revista Margens Interdisciplinar, v. 7, n. 9, p. 11-22, 2013.

GUIMARÃES, R. **A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento**. In: VIANA, G. et al. (Org.) O desafio da sustentabilidade. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001.

KAWASAKI, C. S.; CARVALHO, L. M. **Tendências da pesquisa em Educação Ambiental**. Educação em Revista. v. 25, n. 03, p. 143-157. Belo Horizonte, 2009.

LAYRARGUES, P. P. **Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica**. Revista Contemporânea de Educação, n. 14, 2012.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LOUREIRO, C. F. B. (et al.). **Educação ambiental e gestão participativa em unidades de conservação**. 2.ed. Rio de Janeiro: Ibama, 2005.

LOUREIRO, C. F. B. **Proposta pedagógica**. In: Educação Ambiental no Brasil – Salto para o futuro – Ministério da Educação. Ano XVIII, boletim 01, p. 03-12. Março, 2008.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da Educação Ambiental**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2009.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade.** 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

TREIN, E. **A perspectiva crítica e emancipatória da Educação Ambiental.** *In:* Educação Ambiental no Brasil – Salto para o futuro – Ministério da Educação. Ano XVIII, boletim 01, p. 41-45. Março, 2008.

**DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS NO COTIDIANO DOS
ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA EM
RESENDE/RJ**

Aline de Sousa dos Santos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
santos-as@hotmail.com

Elena Maria Roberto Marcondes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
elenamarcondes27@gmail.com

RESUMO

As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) são um dos maiores problemas de saúde pública mundial, e acometem cada vez mais crianças e adolescentes. Englobam-se neste grupo as doenças circulatórias, respiratórias crônicas, câncer e diabetes. A prevenção das DCNT em jovens se faz necessária, seja através de ações governamentais ou ações educativas formais. O objetivo deste trabalho foi angariar informações com alunos do Ensino Fundamental (EF) sobre seus conhecimentos prévios, sua postura e prática preventiva em relação às DCNT. A pesquisa foi realizada com alunos do 8º ano do EF de uma escola pública do município de Resende – RJ. Foi aplicado um questionário que aborda sobre os conhecimentos prévios, o estilo de vida dos alunos e o histórico familiar de doenças relacionadas às DCNT. Grande percentual de alunos declarou consumo alimentar adequado de frutas, verduras e legumes, e prática regular de atividades físicas. Quase todos os alunos foram instruídos sobre alimentação saudável, bebidas alcoólicas e fumo, sendo essa orientação advinda, majoritariamente, dos pais ou da escola. A maioria dos alunos conhece ou já ouviu falar sobre DCNT, bem como, um grande percentual de alunos apresenta histórico de DCNT na família, em destaque para o diabetes.

Palavras-chave: Alimentação saudável. Doenças crônicas. Escola. Prevenção.

INTRODUÇÃO

As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) são consideradas um dos maiores problemas de saúde pública mundial. Caracterizam-se por serem multifatoriais, permanentes, deixam incapacidade residual, e são causadas por alterações patológicas não reversíveis. Destacam-se neste quadro as seguintes doenças: circulatórias, câncer, respiratórias crônicas e diabetes. Os fatores que desencadeiam as DCNT podem variar, desde tabagismo, consumo de álcool, alimentação não saudável e obesidade, mas, geralmente, seu surgimento se dá pela combinação de fatores genéticos com a inatividade física e a má alimentação (CAMPOS; NETO, 2009).

O consumo alimentar inadequado e o sedentarismo caracterizam um preocupante padrão comportamental da população, e são comportamentos cada vez mais frequentes em crianças e adolescentes, os quais ficam propensos a desenvolver DCNT como, diabetes tipo 2, hipertensão arterial e hipercolesterolemia (JOHNSON *et al.*, 2009).

Com o intuito de promover a qualidade de vida, prevenir e controlar as DCNT no Brasil, o Ministério da Saúde elaborou o Plano de Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis, o qual destinará investimentos necessários para preparar o país a enfrentar e deter as DCNT nos próximos dez anos, abrangendo o período de 2011 a 2022. Nesse contexto, e destacando a situação problemática no público jovem, o Plano de Enfrentamento das DCNT tem como objetivo estimular crianças e adolescentes à boa alimentação e a práticas esportivas (BRASIL, 2011).

Para o enfrentamento das DCNT à prevenção se faz necessária, sendo primordial a conscientização de hábitos saudáveis. A escola entra nesta questão como mediadora, sendo o espaço ideal para o desenvolvimento de ações educativas de orientação, informação e conscientização de crianças e jovens para a problemática em questão e a promoção da saúde (FERNANDES, 2006). Dentre as estratégias para promoção da saúde no ambiente escolar, destacam-se os programas de educação alimentar e nutricional, como o Programa Nacional de Alimentação do Escolar (PNAE), implantado em 1955. No geral, o objetivo deste programa é garantir alimentação de qualidade para todos os alunos matriculados em escolas públicas (BRASIL, 2015).

É imprescindível que ocorram ações governamentais e ações educativas formais para a prevenção das DCNT e seus fatores de risco. Na escola, este tema deve ser abordado de forma integrada e interdisciplinar, podendo empregar diversas ações como:

a introdução de refeições saudáveis e equilibradas no cardápio escolar; orientações aos discentes por meio de palestras que incentivem um estilo de vida mais saudável; debates e prevenção ao uso de drogas lícitas; o desenvolvimento de atividades lúdicas, tais como plantio de pomares e hortas em áreas inativas da escola; incentivo a jogos desportivos e atividades extra-curriculares; indicação de concursos culinários de pratos simples e coloridos, que despertam o interesse e apetite dos jovens por uma alimentação saudável, dentre outros (VILARTA; BOCCALETTO, 2008).

Em vista de conscientização e prevenção sobre as DCNT, principalmente entre os jovens, primeiramente é preciso saber sobre o conhecimento prévio deles em relação ao tema em questão, sendo possível trabalhar a temática de forma contextualizada com o cotidiano destes jovens. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi angariar informações com alunos do segundo segmento do Ensino Fundamental sobre os conhecimentos prévios, sua postura e prática preventiva em relação às Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

METODOLOGIA

O estudo em questão foi realizado em uma escola pública, Colégio Municipal Getúlio Vargas, situado no município de Resende – Rio de Janeiro. A pesquisa ocorreu após autorização da direção escolar, e mais, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi entregue aos pais ou responsáveis dos alunos para que autorizassem a participação dos mesmos na pesquisa.

O grupo de alunos selecionados é do segundo segmento do Ensino Fundamental, em específico do 8º ano. Tal série foi escolhida por trabalhar o bloco temático “Ser humano e Saúde”, conforme orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), desta forma, abrangendo o tema de estudo (BRASIL, 1998).

O questionário aplicado aos alunos visava obter informações sobre os conhecimentos prévios a respeito do tema e fazer um levantamento sobre o histórico familiar e o estilo de vida dos alunos. O questionário continha 6 questões objetivas do tipo fechadas, sendo 4 questões com respostas simples e 2 questões com respostas múltiplas. As questões abordadas eram pertinentes aos hábitos alimentares e a prática de atividades físicas; conhecimento prévio sobre DCNT; histórico familiar de doenças

relacionadas às DCNT; se foram instruídos sobre alimentação saudável, consumo de bebidas alcoólicas e fumo, bem como, por quem foram instruídos (Quadro 1).

A pesquisa foi realizada no mês de abril de 2017, e foram distribuídos 245 TCLE para autorização dos pais e participação dos alunos na pesquisa. Uma semana após a distribuição dos TCLE, retornou-se a escola para a realização da pesquisa com os alunos que apresentavam o termo assinado. Os dados foram coletados em 7 turmas do 8º ano, nos dois turnos da escola, sendo 4 turmas no turno da manhã (T802, T803, T804 e T805) e 3 turmas no turno da tarde (T806, T808 e T809). O *n* amostral de alunos que participaram da pesquisa foi de 56 alunos para o turno da manhã e 21 alunos para o turno da tarde, e no momento da pesquisa, os professores permaneceram na sala de aula.

Os questionários aplicados foram recolhidos, contabilizados, analisados, e os dados geraram tabelas e gráficos elaborados com software Windows Excel.

Questionário sobre o tema Doenças Crônicas Não Transmissíveis
1- Qual a frequência que você e sua família ingerem frutas, verduras e legumes? () Em uma refeição por dia () Pelo menos em duas refeições por dia () Três ou mais refeições por dia () Não consome
2- Costuma praticar esportes ou atividades físicas? () Sempre () Regularmente () Raramente () Nunca
3- Alguma vez já foi instruído sobre a importância de uma alimentação saudável? E do consumo de bebidas alcoólicas e fumo? () Várias vezes me falaram sobre esses assuntos () Poucas vezes falaram sobre esses assuntos () Nunca falaram sobre alimentação saudável, bebida e fumo () Já falaram sobre alimentação saudável, mas não sobre bebidas e fumo () Já falaram sobre bebida e/ou fumo, mas não falaram sobre alimentação saudável
4- Por quem você foi instruído sobre alimentação saudável? E quanto ao consumo de bebidas alcoólicas e fumo? (Pode marcar mais de uma opção) () Por pais ou responsáveis () Pela escola ou professores () Por colegas () Na mídia ou meios de comunicação
5- Você já ouviu falar ou sabe o que são as Doenças Crônicas Não Transmissíveis? () Sim, e sei do que se trata () Não ouvi e não sei sobre o assunto () Já ouvi e recordo vagamente () Já ouvi, mas não me recordo sobre o assunto
6- Você ou alguém da sua família possui uma das doenças abaixo? (Pode marcar mais

de uma opção)

- () sobrepeso/obesidade () diabetes () câncer
 () hipertensão arterial () doença respiratória () sem histórico de DCNT

Quadro 1: Questionário destinado aos alunos sobre o tema Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escola possui 245 alunos matriculados no 8º ano do Ensino Fundamental, sendo 140 alunos no turno da manhã e 105 alunos no turno da tarde, e foi realizada a pesquisa com 40% dos alunos da manhã e 20% dos alunos da tarde. O campo amostral, englobando os dois turnos, era de 77 alunos, e a estatística da amostra revela que 73% dos participantes da pesquisa eram do turno da manhã, enquanto, 23% estudavam no turno da tarde (Quadro 2).

COLÉGIO MUNICIPAL GETÚLIO VARGAS						
Turnos e Turmas						
Manhã				Tarde		
802	803	804	805	806	808	809
Matriculados						
35	35	35	35	35	35	35
Entrevistados						
12	10	14	20	07	09	05
Total de matriculados		M	T	Percentual entrevistado	M	T
		140	105		40%	20%

Quadro 2: Informações sobre o quantitativo, distribuição e percentual de alunos entrevistados.

Em relação ao consumo de frutas, verduras e legumes por alunos e seus familiares, observou-se que 39 estudantes (51%) consomem estes alimentos, pelo menos, em uma refeição diária. O consumo destes alimentos em duas refeições diárias foi observado em 22 estudantes (28%), já 13 estudantes (17%) declararam consumir estes alimentos em três refeições diárias. O número de alunos que não consomem frutas, verduras e legumes é de 3 estudantes (4%) (Gráfico 1).

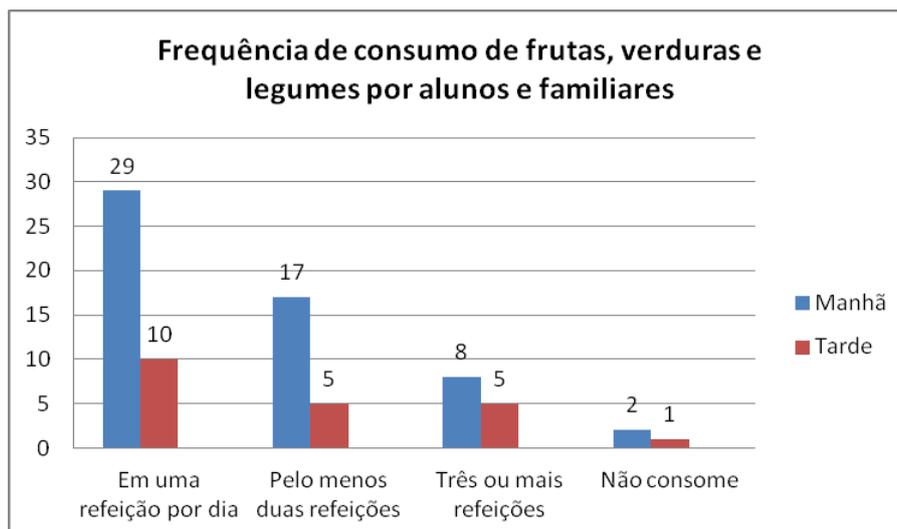


Gráfico 1: Frequência do consumo de frutas, verduras e legumes por alunos e familiares.

A prática de esportes ou atividades físicas pelos alunos é bem frequente. Um total de 22 estudantes (29%) informou que sempre praticam esportes ou atividades físicas, 31 estudantes (40%) afirmaram realizar a prática regularmente, enquanto 24 estudantes (31%) assinalaram a opção raramente. Não há alunos sedentários. Tais resultados podem ser observados no Gráfico 2.

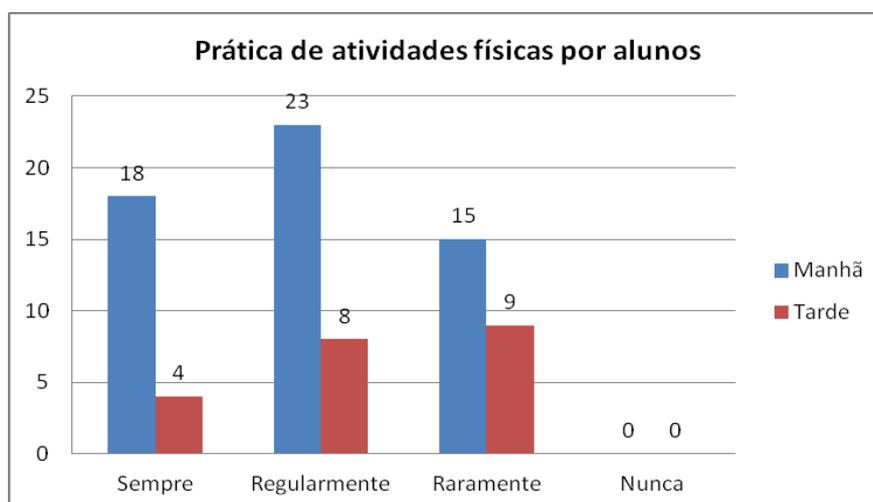


Gráfico 2: Prática de esportes ou atividades físicas por alunos.

Alguns estudos relatam que os adolescentes são o grupo com o pior perfil de dieta, apresentando consumo excessivo de açúcares simples, gorduras e bebidas adoçadas, enquanto diminui a frequência de consumo de saladas e verduras em geral. Ademais, nessa faixa etária observa-se uma prática insuficiente de atividades físicas, e isto associado à alimentação inadequada predispõe os jovens a inúmeras doenças na vida adulta (BERGAMASCO *et al.*, 2008; ENES; SLATER, 2010). Felizmente, esse

padrão não foi observado no grupo amostral desta pesquisa, destacando que os alunos apresentam hábitos alimentares saudáveis e práticas regulares de atividades físicas.

Quanto à instrução sobre fatores de risco para as DCNT, um total de 66 estudantes (86%) informou ser instruído com frequência sobre alimentação saudável e os malefícios de bebidas alcoólicas e fumo; 4 estudantes (5%) declararam que poucas vezes foram instruídos sobre o tema; 6 alunos expressaram ter sido orientado sobre alimentação saudável, mas não sobre bebidas alcoólicas e fumo (8%). Apenas 1 estudante afirmou já ouvir falar sobre bebida alcoólica e fumo, mas nunca sobre alimentação saudável (1%). Nenhum aluno assinalou a opção de não ter ouvido sobre esses assuntos (Gráfico 3).

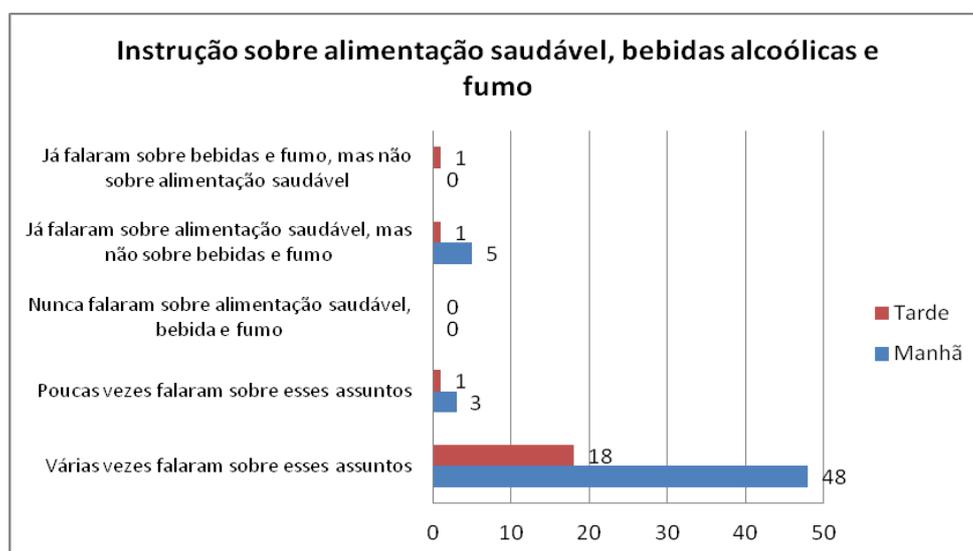


Gráfico 3: Instruções dadas aos alunos sobre alimentação saudável, bebidas alcoólicas e fumo.

Uma característica positiva é que muitos alunos sabem e são orientados sobre a importância de uma alimentação saudável e dos riscos relacionados ao consumo de bebidas alcoólicas e fumo. É importante que tais orientações ocorram para que os alunos compreendam realmente a relação destes assuntos com a promoção da saúde, e assim possam adotar hábitos de vida saudáveis.

Quanto à fonte de orientação sobre os fatores de risco para as DCNT, observou-se que 66 estudantes (86%) informaram ser instruídos sobre o assunto por pais ou responsáveis, enquanto, 54 estudantes (70%) declararam ser orientados pela escola e por professores. Alguns alunos, 19 estudantes (25%), disseram ser instruídos através da

mídia ou meios de comunicação, e apenas 8 estudantes (10%) afirmaram terem sido instruídos por colegas (Gráfico 4).

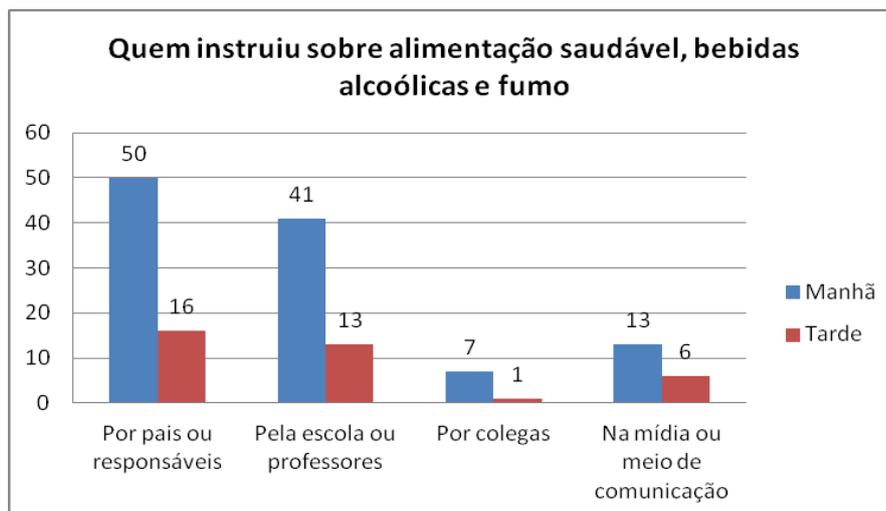


Gráfico 4: Origem da instrução dada aos alunos sobre alimentação saudável, bebidas alcoólicas e fumo.

O seio familiar e a escola têm grande importância e influência na formação do aluno/cidadão, construindo conhecimentos e capacidades que os tornem aptos a discriminar informações, e a partir delas, realizar escolhas (GASPAR, 2002). Em complemento, tem-se a mídia e os meios de comunicação que podem persuadir o público, sendo importante analisar a influência de certos tipos de propagandas, como as de *fast food*, sobre os jovens (ALMEIDA; NASCIMENTO; QUAIOTI, 2002). Por outro lado, algumas propagandas já abordam estilo de vida saudável e os malefícios trazidos pela alimentação inadequada, bebidas alcoólicas e fumo (COLLOCA; DUARTE, 2008). Ademais, o meio social que o aluno convive também influencia na sua formação e na tomada de decisões, pode-se observar na pesquisa que conversas informais com colegas contribuem para instruir uma pequena parcela dos estudantes sobre o tema em questão.

Em relação aos conhecimentos prévios, o quantitativo de alunos que já ouviram falar ou sabem a respeito das DCNT é de 27 estudantes (35%). Alunos que já ouviram falar, porém, não se recordam do assunto é de 21 estudantes (27%), enquanto, 10 estudantes (13%) já ouviram falar e recordam vagamente do assunto. Por outro lado, 19 alunos (25%) declararam não saber sobre o assunto em questão (Gráfico 5).

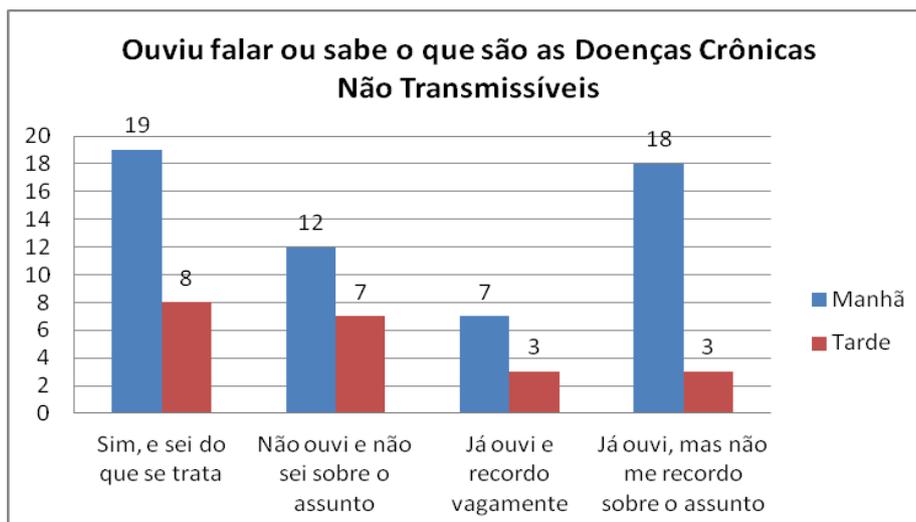


Gráfico 5: Conhecimento prévio dos alunos sobre Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

Conforme pode ser observado, os alunos que sabem ou já ouviram falar sobre DCNT, mesmo que recordem vagamente, abrange uma porcentagem considerável (48%) no espaço amostral. Deve-se frisar que para um aprendizado efetivo, o assunto deve ser compreendido e as informações e conceitos teóricos transpostos para a realidade, gerando conhecimento, e não apenas memorização (ROOT-BERNSTEIN; ROOT-BERNSTEIN, 2001). Outro ponto que merece destaque é o percentual de alunos que não ouviram falar sobre o assunto, mostrando a importância de abordar este tema no seio familiar, nas escolas e em diversos meios de comunicação.

A respeito do histórico familiar de doenças, observou-se que 24 estudantes informaram possuir algum familiar com sobrepeso/obesidade (31%); 43 estudantes (56%) declararam presença de diabetes no histórico familiar; 16 estudantes (21%) informaram histórico de câncer na família; a presença de hipertensão arterial foi declarada por 21 estudantes (27%); 27 estudantes (35%) informaram presença de doenças respiratórias no seio familiar; e por fim, apenas 9 (12%) estudantes declararam não ter histórico de DCNT na família (Gráfico 6).

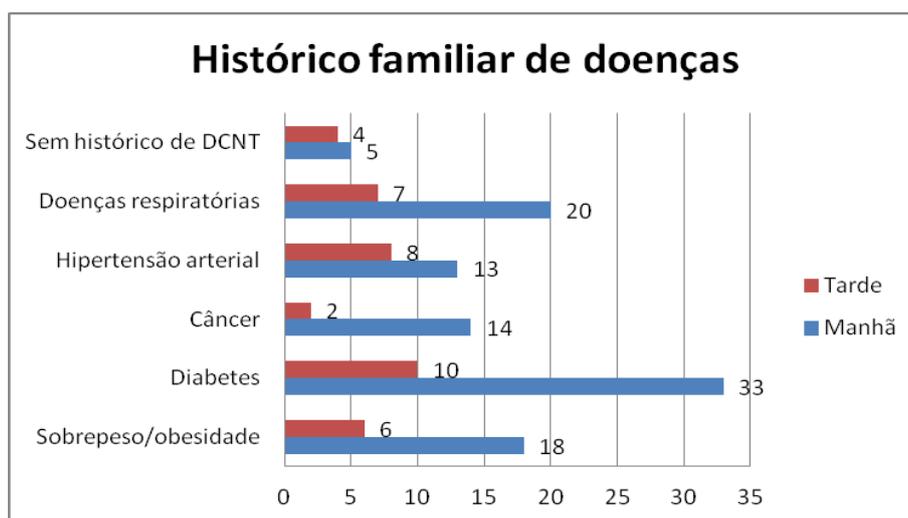


Gráfico 6: Histórico familiar de enfermidades relacionadas as Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

É perceptível que essas doenças estão associadas, pois a obesidade predispõe a diversas outras comorbidades como, o diabetes, a hipertensão arterial e o câncer. Essas doenças são relacionadas com fatores genéticos, mas, também por fatores ambientais, a citar, uma alimentação inadequada e excessiva (EKNOYAN, 2006). Ademais, observam-se as doenças respiratórias, muitas vezes relacionadas ao excesso de peso (obesidade) ou a poluição ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu evidenciar que os alunos possuem conhecimento sobre o que são as DCNT, ou pelo menos, já ouviram falar. E melhor ainda, que adotam um estilo de vida saudável e práticas de prevenção as DCNT, agregando em seu cotidiano a prática de atividades físicas regulares e um consumo alimentar adequado, englobando frutas, legumes e verduras. A pesquisa também mostrou que muitos pais se preocupam com a formação de seus filhos e os orientam quanto ao consumo de bebidas alcoólicas e ao fumo, em complemento, a escola vem realizando um papel fundamental na informação, orientação e prevenção contra esses fatores de risco para as DCNT.

Um aspecto muito preocupante revelado nesta pesquisa foi o histórico de doenças associadas observadas nos estudantes e seus familiares. O diabetes é uma das DCNT com maior índice de prevalência na amostra estudada. Tal resultado revela a

necessidade de medidas de intervenção e controle das DCNT no Brasil, sendo pilares para este processo o poder público, a educação formal e o ambiente familiar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S.S.; NASCIMENTO, P.C.B.D; QUAIOTI, T.C.B. Quantidade e qualidade de produtos alimentícios anunciados na televisão brasileira. *Rev Saud Pub*, v. 36, n. 3, p. 353-355, 2002.

BERGAMASCO, J.S.; et al. Promoção da Atividade Física na Infância como Forma de Prevenção Contra as Doenças Crônicas. *Revista Digital Bueno Aires*, n. 121, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Ciências Naturais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. *Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011.

_____. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). *Cartilha Nacional da Alimentação Escolar*. Brasília, DF: MEC/FNDE, 2015.

CAMPOS, M.O.; NETO, J.F.R. Doenças crônicas não transmissíveis: fatores de risco e repercussão na qualidade de vida. *Rev. Baiana de Saúde Pública*, v. 33, n. 4, p. 561-581, 2009.

COLLOCA, E.A.; DUARTE, A.C.G.O. Obesidade infantil: etiologia e encaminhamentos, uma busca na literatura. In: *II Seminário de Estudos em Educação Física Escolar*, 2008, São Carlos. *Anais*. São Carlos: CEEFE / UFSCar, 2008. p. 189-221.

EKNOYAN, G. A history of obesity, or how what was good became ugly and then bad. *Adv Chronic Kidney Dis*, v. 13, p. 421-427, 2006.

ENES, C.C.; SLATER, B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. *Rev. bras. epidemiol*, v. 13, n. 1, p. 163-171, 2010.

FERNANDES, F.M. *Alimentação e Nutrição entre escolares: casos dos alunos de uma escola do município de Vitória, ES*. 2006. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Nutrição Clínica) – Curso de Pós-Graduação em Nutrição Clínica, Universidade Veiga de Almeida, Vitória-ES, 2006.

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I.C.; BRITO, F. (orgs). *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2002. p. 171-183.

JOHNSON, W.D.; KROON, J.J.; GREENWAY, F.L.; BOUCHARD, C.; RYAN, D.; KATZMARZYK, P.T. Prevalence of Risk Factors for Metabolic Syndrome in Adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2001-2006. *Arch Pediatr Adolesc Med*, v. 163, p. 371-377, 2009.

ROOT-BERNSTEIN, R.; ROOT-BERNSTEIN, M. *Centelhas de gênios: como pensam as pessoas mais criativas do mundo*. 1 ed. São Paulo: Nobel, 2001. 336 p.

VILARTA, R.; BOCCALETTO, E. M. A. *Atividade Física e Qualidade de Vida na Escola: Conceitos e Aplicações Dirigidos à Graduação em Educação Física*. Campinas: IPES Editorial, 2008.

APOIO



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO



INSTITUTO
BENJAMIN CONSTANT

